

(51) 国際特許分類6  
H04N 7/24

A1

(11) 国際公開番号

WO00/13418

(43) 国際公開日

2000年3月9日(09.03.00)

(21) 国際出願番号

PCT/JP98/03793

(81) 指定国 JP, KR, US

(22) 国際出願日

1998年8月26日(26.08.98)

添付公開書類

国際調査報告書

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP]

〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)

(72) 発明者 ; および

(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)

鈴木隆夫(SUZUKI, Takao)[JP/JP]

中川昌巳(NAKAGAWA, Atsushi)[JP/JP]

〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)

(74) 代理人

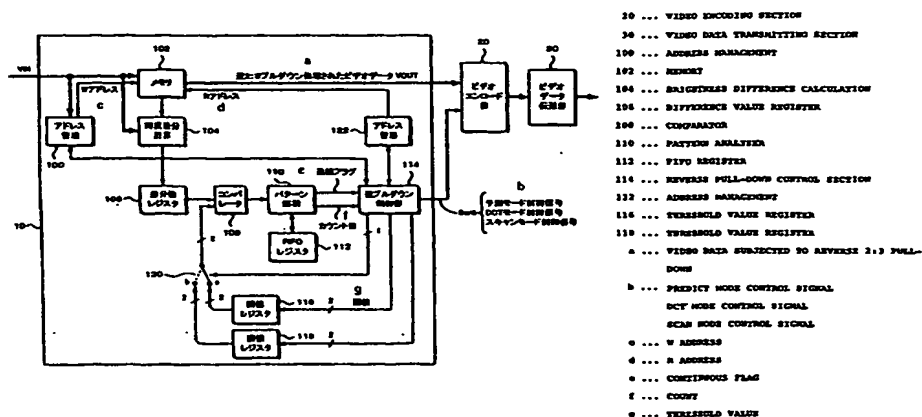
弁理士 杉浦正知(SUGIURA, Masatomo)

〒170-0013 東京都豊島区東池袋1丁目48番10号

25山京ビル420号 Tokyo, (JP)

(54)Title: VIDEO DATA PROCESSOR AND PROCESSING METHOD, VIDEO DATA ENCODER AND ENCODING METHOD

(54)発明の名称 ビデオデータ処理装置、ビデオデータ符号化装置およびこれらの方法



## (57) Abstract

A pattern analyzing section analyzes the pattern of a detected repetitive field to decide whether it is continuous or not. A reverse pull-down control section controls read-out from a memory so as to remove the repetitive field detected by a comparator from an input video data during an interval where the pattern of a detected repetitive field is continuous and so as not to remove the repetitive field detected by the comparator during an interval where the pattern of the detected repetitive field is discontinuous. Reverse 2:3 pull-down processing is controlled based on the continuity of the pattern of repetitive field. Furthermore, a decision is made whether an inputted original material is the video material of progressive scanning or the video material of interlace scanning based on the continuity of the pattern of repetitive field.

BEST AVAILABLE COPY

パターン解析部は、検出された繰り返しフィールドのパターンを解析することによって、繰り返しフィールドのパターンが連続か否かを判断する。逆プルダウン制御部は、繰り返しフィールドのパターンが連続の期間においては、コンパレータによって検出された繰り返しフィールド入力ビデオデータから除去するようにメモリの読出しを制御し、繰り返しフィールドのパターンが不連続の期間においては、コンパレータによって検出された繰り返しフィールドを除去しないようにメモリの読出しを制御する。このように、繰り返しフィールドのパターンの連続性に基づいて逆2:3プルダウン処理を制御する。また、繰り返しフィールドのパターンの連続性に基づいて、入力されるオリジナル素材がプログレッシブ走査のビデオ素材かインターレース走査のビデオ素材かを判断する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦  
AL アルバニア  
AM アルメニア  
AT オーストラリア  
AU オーストラリア  
AZ アゼルバイジャン  
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ  
BB バルバドス  
BE ベルギー  
BF ブルキナ・ファソ  
BG ブルガリア  
BJ ベナン  
BR ブラジル  
BY ベラルーシ  
CA カナダ  
CF 中央アフリカ  
CG コンゴ  
CH スイス  
CI コートジボアール  
CM カメルーン  
CN 中国  
CR コスタ・リカ  
CU キューバ  
CY キプロス  
CZ チェッコ  
DE ドイツ  
DK デンマーク

DM ドミニカ  
EE エストニア  
ES スペイン  
FI フィンランド  
FR フランス  
GA ガボン  
GB 英国  
GD グレナダ  
GE グルジア  
GH ガーナ  
GM ガンビア  
GN ギニア  
GW ギニア・ビサウ  
GR ギリシャ  
HR クロアチア  
HU ハンガリー  
ID インドネシア  
IE アイルランド  
IL イスラエル  
IN インド  
IS アイスランド  
IT イタリア  
JP 日本  
KE ケニア  
KG キルギスタン  
KP 北朝鮮  
KR 韓国

KZ カザフスタン  
LC セントルシア  
LI リヒテンシュタイン  
LK スリ・ランカ  
LR リベリア  
LS レソト  
LT リトアニア  
LU ルクセンブルグ  
LV ラトヴィア  
MA モロッコ  
MC モナコ  
MD モルドヴァ  
MG マダガスカル  
MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア  
共和国  
ML マリ  
MN モンゴル  
MR モーリタニア  
MW マラウイ  
MX メキシコ  
NE ニジェール  
NL オランダ  
NO ノールウェー  
NZ ニュー・ジーランド  
PL ポーランド  
PT ポルトガル  
RO ルーマニア

RU ロシア  
SD スーダン  
SE スウェーデン  
SG シンガポール  
SI スロヴェニア  
SK スロヴァキア  
SL シエラ・レオネ  
SN セネガル  
SZ スワジランド  
TD チャード  
TG トーゴ  
TJ タジキスタン  
TZ タンザニア  
TM トルクメニスタン  
TR トルコ  
TT トリニダード・トバゴ  
UA ウクライナ  
UG ウガンダ  
US 米国  
UZ ウズベキスタン  
VN ヴィエトナム  
YU ユーゴスラビア  
ZA 南アフリカ共和国  
ZW ジンバブエ

## 明細書

ビデオデータ処理装置、ビデオデータ符号化装置およびこれらの方法

## 5 技術分野

- 本発明は、フィルム素材を2：3プルダウン(pull down)処理することによって生成したテレビジョン信号から、冗長なフィールドを除去するための逆2：3プルダウン処理を行うためのビデオデータ処理装置およびその方法に関する。また、本発明は、その逆2：3プルダウン処理されたビデオデータを効率良く圧縮符号化するためのビデオデータ符号化装置およびその方法に関する。

## 背景技術

- 従来、映画等において使用される光学フィルム上に素材が記録されたフィルム素材を、テレビジョン信号に変換するテレシネ(telecine)装置が提案されている。一般的に、映画等において使用されているフィルム素材は、劇場用として、24Hz（毎秒24コマ）のフレームレートで光学フィルム上に記録された素材であって、29.97Hzのフレームレートを有するNTSC方式のテレビジョン信号とはフレームレートが全く異なっている。従って、テレシネ装置では、フィルム素材をテレビジョン信号に変換するために、24コマから30フレームを生成する処理が行われている。このような処理は、オリジナルのフィルム素材における2個のフィールドを、所定のシーケンスで3個のフィールドに変換する処理を含むことから、一般に2：3プルダウンと称される。具体的には、例えば、所定のシーケンスで、オリジナルのフィルム素材のあるフィールドを繰り返すことによって生成さ

れた繰り返しフィールド（リピートフィールド）を、オリジナルのフィルム素材のフィールドに挿入することにより、24コマのフィルム素材から30フレームのテレビジョン信号が生成される。

また、このようなテレシネ装置によって、テレビジョン信号に変換されたビデオデータを、MPEG等の圧縮符号化技術を使用して圧縮符号化し、符号化されたビデオストリームを記録媒体に記録したり、伝送媒体に伝送したりする試みが行われている。上述した2:3プルダウン処理により得られたビデオデータを圧縮符号化する前には、圧縮符号化効率を向上させるために、この繰り返しフィールドを除去する処理が行なわれる。なぜなら、この繰り返しフィールドは、2:3プルダウン処理時に挿入された冗長なフィールドであって、削除したとしても何ら画質劣化が発生しないからである。このように、2:3プルダウン処理時に挿入された冗長なフィールドを取り除く処理を、逆2:3プルダウン処理と呼んでいる。

この逆2:3プルダウン処理において繰り返しフィールドを除去するためには、まず、繰り返しフィールドを検出しなければならない。この繰り返しフィールドを検出するためのアルゴリズムは、具体的には、2つのフィールド（第1および第2フィールド）間の輝度差を演算し、その輝度差の値が略"0"であれば、その第2フィールドを繰り返しフィールドであると判断する単純なアルゴリズムである。

しかしながら、2:3プルダウンされたビデオデータは、光学フィルム上に光学的に記録された素材をテレビジョン信号に変換したデータであるので、フィルム位置ずれやフィルム上の塵や汚れによって、その変換されたビデオデータにはノイズが含まれている。上述した従来の逆2:3プルダウンの繰り返しフィールドの検出アルゴリズムを使用して、フィルム素材から2:3プルダウン処理されたビデオデー

タに対して逆2:3プルダウン処理しようとしたときに、上述したビデオデータに含まれるノイズが少ないときには、繰り返しフィールドを正確に判断することはできるが、ビデオデータに含まれるノイズが非常に大きいときには、本来は繰り返しフィールドではないフィールドが、繰り返しフィールドとして誤って判断されてしまうことがある。

さらに、放送局やビデオプログラム制作会社等においては、フィルム素材からテレビジョン信号に変換されたビデオデータをそのまま伝送するのではなく、その変換されたビデオデータに、CM等の新たなビデオデータを挿入する編集処理を行うことによって、編集処理されたビデオプログラムを生成することが望まれている。この挿入される新たなビデオデータは、フィルム素材から生成されたビデオデータでは無く、通常のビデオカメラ等によって撮影された29.97Hzのフレーム周波数を有するビデオデータである。つまり、この編集されたビデオプログラムには、2:3プルダウン処理によってフィルム素材から生成されたビデオデータ（オリジナルの素材が24Hz）と通常のビデオデータ（オリジナル素材が29.97Hz）のビデオデータとが混在しているということである。

このような編集されたビデオプログラムに対して、上述した繰り返しフィールドを検出するアルゴリズムを使用して逆2:3プルダウン処理を行なうと、上述したようなノイズが異常に高くない限りは、フィルム素材から生成されたビデオデータからは通常に繰り返しフィールドが除去される。しかし、上述した繰り返しフィールドを検出するアルゴリズムを使用して逆2:3プルダウン処理を行なうと、新たに挿入された通常のビデオデータに対しては、本来は繰り返しフィールドでは無いフィールドが、繰り返しフィールドであると判断されてし

まうことが起こる。例えば、挿入された新たなビデオデータが動きの無い静止面に近いデータである場合には、そのように判断されてしまう可能性がいっそう高くなってくる。

つまり、上述した従来の逆 2 : 3 プルダウン処理は、本来繰り返しフィールドでないフィールドを繰り返しフィールドであると誤って判断してしまうことがあった。つまり、従来の逆 2 : 3 プルダウン処理においては、正確に繰り返しフィールドのみを除去するということができなかった。このように、本来繰り返しフィールドでないフィールドを、繰り返しフィールドとして判断してしまうと、逆 2 : 3 プルダウン処理されたビデオデータからその繰り返しフィールドと判断されたフィールドは除去されてしまうので、逆 2 : 3 プルダウン処理されたビデオデータは、コマ飛びが生じているように見えたり、動きが不自然に見えたりするという不具合が生じる。

従来のデジタル放送システムにおいては、供給されたソース素材をストレージメディアに記録するようなストレージシステムとは異なり、ソース素材をリアルタイムで処理して、リアルタイムで各家庭に伝送することが要求されている。また、従来のデジタル放送システムにおいては、上述のような繰り返しフィールドの誤検出によるコマ飛びが発生したり動きが不自然なビデオデータを、各家庭に伝送することだけは絶対に避けなければいけない。つまり、デジタル放送システムでは、動きが不自然なビデオデータを伝送しないということが必須の条件であり、逆 2 : 3 プルダウン処理によって圧縮効率および伝送効率を向上させることよりも、動きが不自然なビデオデータを伝送しないということに優先度が置かれなければいけない。

そのため、従来のデジタル放送システムにおいては、逆 2 : 3 プルダウン処理によってコマ飛びが発生したビデオデータを伝送すること

を完全に防止するために、一切、逆 2 : 3 プルダウン処理は行われていなかった。その結果、繰り返しフィールドを完全に除去した場合に比べて圧縮効率が約 25 % も低下してしまうという問題があった。

## 5 発明の開示

従って、本発明の目的は、フィルム素材から生成したビデオデータを圧縮符号化して放送する場合のように、2 : 3 プルダウン処理されたビデオデータに対してリアルタイムで逆 2 : 3 プルダウン処理を行うと共に、繰り返しフィールドの誤検出によるコマ飛びの発生を防止  
10 できる逆 2 : 3 プルダウン処理を行うことのできるビデオデータ処理装置およびその方法を提供することにある。

また、本発明の目的は、上述の逆 2 : 3 プルダウン処理を可能にしながら、さらに、高い圧縮効率でビデオデータを圧縮符号化すること  
15 ができるビデオデータ符号化装置およびその方法を提供することにある。

上記目的を達成するために、請求項 1 の発明は、ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理装置において、ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドを検出する繰り返し  
フィールド検出手段と、

20 繰り返しフィールド検出手段の検出結果に基づいて、ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドのパターンを解析し、繰り返しフィールドのパターンが連続であるか不連続であるかを判断する解析手段と、

ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを除去するビデオデータ  
25 処理手段と、

解析手段によって繰り返しフィールドのパターンが連続であると判断

- された期間においては、繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去し、解析手段によって繰り返しフィールドのパターンが不連続であると判断された期間においては、繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去しないようにビデオデータ処理手段を制御する制御手段とを備えたことを特徴とするビデオデータ処理装置である。
- 5 請求項 12 の発明は、ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理装置において、

- 10 ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドを検出する繰り返しフィールド検出手段と、
- 繰り返しフィールド検出手段の検出結果に応じて、ビデオデータにおける繰り返しフィールドの出現シーケンスが規則正しいか否かを解析する解析手段と、
- 15 ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、

- 解析手段によって繰り返しフィールドの出現シーケンスが規則正しいと判断された期間においては、繰り返しフィールド検出手段によって検出された繰り返しフィールドを、ビデオデータから除去し、解析手段によって繰り返しフィールドの出現シーケンスが不規則であると判断された期間においては、繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去しないようにビデオデータ処理手段を制御する制御手段とを備えたことを特徴とするビデオデータ処理装置である。
- 20 請求項 13 の発明は、オリジナル素材から 2 : 3 プルダウン処理されることによって生成された第 1 のビデオ素材とオリジナル素材が通



常のテレビジョン信号の周波数を有する第2のビデオ素材とが混在するビデオデータに対してデータ処理を行なうビデオデータ処理装置において、

- 5 ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの繰り返しパターンを解析することによって、ビデオデータにおけるフィールドが、第1のビデオ素材のフィールドであるか又は第2のビデオ素材のフィールドであるかを判断する解析手段と、  
ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、

- 10 解析手段の解析結果に応じて、ビデオデータ処理手段の動作を制御する制御手段と

を備えたことを特徴とするビデオデータ処理装置である。

- 請求項22の発明は、プログレッシブ走査のビデオ素材およびインターレースのビデオ素材が混在するビデオデータをフィールド単位でデータ処理するビデオデータ処理装置において、

15 ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、ビデオデータにおけるフィールドが、プログレッシブ走査のビデオ素材であるのかインターレース走査のビデオ素材であるかを判断する解析手段と、

- 20 ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、

繰り返しフィールド解析手段の解析結果に応じて、プログレッシブ走査のビデオ素材に含まれる繰り返しフィールドを除去し、インターレース走査のビデオ素材に含まれるフィールドを一切除去しないように

- 25 ビデオデータ処理手段を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とするビデオデータ処理装置である。

請求項 2 3 の発明は、ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理方法において、

ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドを検出する繰り返しフィールド検出工程と、

- 5 繰り返しフィールド検出工程の検出結果に基づいて、ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドのパターンを解析し、繰り返しフィールドのパターンが連続であるか不連続であるかを判断する解析工程と

ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを除去するビデオデータ

- 10 処理工程と、

解析工程によって繰り返しフィールドのパターンが連続であると判断された期間においては、繰り返しフィールド検出工程によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去し、

解析工程によって繰り返しフィールドのパターンが不連続であると判

- 15 断された期間においては、繰り返しフィールド検出工程によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去しないようにビデオデータ処理工程を制御する制御工程と
- を備えたことを特徴とするビデオデータ処理方法である。

請求項 3 4 の発明は、ビデオデータから繰り返しフィールドを除去

- 20 するビデオデータ処理方法において、

ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドを検出する繰り返しフィールド検出工程と、

繰り返しフィールド検出工程の検出結果に応じて、ビデオデータにおける繰り返しフィールドの出現シーケンスが規則正しいか否かを解析

- 25 する解析工程と、

ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを除去するビデオデータ

処理工程と、

- 解析手段によって繰り返しフィールドの出現シーケンスが規則正しいと判断された期間においては、繰り返しフィールド検出手段によって検出された繰り返しフィールドを、ビデオデータから除去し、解析手段によって繰り返しフィールドの出現シーケンスが不規則であると判断された期間においては、繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去しないようにビデオデータ処理手段を制御する制御工程と
- を備えたことを特徴とするビデオデータ処理方法である。

- 10 請求項 35 の発明は、オリジナル素材から 2 : 3 プルダウン処理されることによって生成された第 1 のビデオ素材とオリジナル素材が通常のテレビジョン信号の周波数を有する第 2 のビデオ素材とが混在するビデオデータに対してデータ処理を行なうビデオデータ処理方法において、
- 15 ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの繰り返しパターンを解析することによって、ビデオデータにおけるフィールドが、第 1 のビデオ素材のフィールドであるか又は第 2 のビデオ素材のフィールドであるかを判断する解析工程と、
- ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、
- 20 程と、
- 解析工程の解析結果に応じて、ビデオデータ処理工程の動作を制御する制御工程と
- を備えたことを特徴とするビデオデータ処理方法である。

- 請求項 44 の発明は、プログレッシブ走査のビデオ素材およびインターレースのビデオ素材が混在するビデオデータをフルド単位でデータ処理するビデオデータ処理方法において、
- 25

ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、ビデオデータにおけるフィールドが、プログレッシブ走査のビデオ素材であるのかインタレース走査のビデオ素材であるのかを判断する解析工程と、

- 5 ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、

繰り返しフィールド解析工程の解析結果に応じて、プログレッシブ走査のビデオ素材に含まれる繰り返しフィールドを除去し、インタレース走査のビデオ素材に含まれるフィールドを一切除去しないように

- 10 ビデオデータ処理工程を制御する制御工程と、  
を備えたことを特徴とするビデオデータ処理方法である。

請求項 4 5 の発明は、所定のシーケンスで繰り返しフィールドが挿入されたビデオデータを符号化するビデオデータ符号化装置において

- 15 ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドのパターンを解析することによって、繰り返しフィールドのパターンが連続であるか否かを判断する解析手段と、

ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、

- 20 ビデオデータ処理手段から出力されたビデオデータを符号化する符号化手段と、

解析手段によって繰り返しフィールドのパターンが連続であると判断された期間においては、繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去するよ

- 25 うにビデオデータ処理手段を制御すると共に、フレーム予測モードおよびフレーム D C T モードを使用して符号化処理を行なうように符号

化手段を制御し、

解析手段によって繰り返しフィールドのパターンが不連続であると判断された期間においては、繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去しな

- 5 いようにビデオデータ処理手段を制御すると共に、フレーム予測モード又はフィールド予測モードのいずれか一方の予測モードを使用し、且つフレームDCTモード又はフィールドDCTモードの何れか一方のDCTモードを使用して符号化処理を行なうように符号化手段を制御する制御手段と

- 10 を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化装置である。

請求項46の発明は、オリジナル素材から2:3プルダウン処理されることによって生成された第1のビデオ素材とオリジナル素材が通常のテレビジョン信号の周波数を有する第2のビデオ素材とが混在するビデオデータを符号化するビデオデータ符号化装置において、

- 15 ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの繰り返しパターンを解析することによって、ビデオデータのフィールドが、第1のビデオ素材のフィールドであるか又は第2のビデオ素材のフィールドであるかを判断する解析手段と、

ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手

- 20 段と、

ビデオデータ処理手段から出力されたビデオデータを符号化する符号化手段と、

解析手段における解析結果に応じて、ビデオデータ処理手段の動作および符号化手段の符号化モードを制御する制御手段と

- 25 を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化装置である

請求項47の発明は、プログレッシブ走査のビデオ素材およびイン

- ターレース走査のビデオ素材が混在するビデオデータを符号化するビデオデータ符号化装置において、
- ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、ビデオデータが、プログレッシブ走査のビデオデータであるのかインターレース走査のビデオデータであるのかを判断する解析手段と、
- ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、
- ビデオデータ処理手段から出力されたビデオデータを符号化する符号化手段と、
- 解析手段の解析結果に応じて、プログレッシブ走査のビデオ素材に含まれる繰り返しフィールドを除去し、インターレース走査のビデオ素材に含まれるフィールドを一切除去しないようにビデオデータ処理手段を制御すると共に、プログレッシブ走査のビデオ素材又はインターレースのビデオ素材に対応した符号化モードを選択するように符号化手段を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化装置である。

- 請求項 48 の発明は、プログレッシブ走査のビデオ素材およびインターレース走査のビデオ素材が混在するビデオデータを符号化するビデオデータ符号化装置において、
- ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、ビデオデータが、プログレッシブ走査のビデオデータであるのかインターレース走査のビデオデータであるのかを判断する解析手段と、
- ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、

ビデオデータ処理手段から出力されたビデオデータを符号化する符号化手段と、

- 解析手段によってビデオデータがプログレッシブ走査のビデオ素材と判断された場合には、ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを
- 5 除去するようにビデオデータ処理手段を制御すると共に、プログレッシブ走査のビデオ素材に対応した符号化モードを使用するように符号化手段を制御し、

- 解析手段によってビデオデータがインタレース走査のビデオ素材と判断された場合には、ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを
- 10 切除去しないようにビデオデータ処理手段を制御すると共に、インタレースのビデオ素材に対応した符号化モードを使用するように符号化手段を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化装置である

- 請求項 49 の発明は、繰り返しフィールドが挿入されているビデオ
- 15 データを符号化するビデオデータ符号化装置において、
- ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、

ビデオデータ処理手段によって処理されたビデオデータを符号化する符号化手段と、

- 20 ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、ビデオデータにおける繰り返しフィールドのパターンが連続であるか不連続であるかを判断し、その判断結果に応じて、ビデオデータ処理手段の処理動作および符号化手段における符号化モードを制御する制御手段と

- 25 を備えたビデオデータ符号化装置である。

請求項 50 の発明は、繰り返しフィールドが挿入されているビデオ

データを符号化するビデオデータ符号化装置において、

ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、

ビデオデータ処理手段によって処理されたビデオデータを符号化する

5 符号化手段と、

ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、ビデオデータのオリジナル素材がプログレッシブ走査のビデオ素材であるのか又はインタレース素材のビデオデータであるのかを判断し、その判断結果に応じて、ビデオデータ処理手段の処理動作

10 および符号化手段における符号化モードを制御する制御手段とを備えたビデオデータ符号化装置である。

請求項 5 1 の発明は、所定のシーケンスで繰り返しフィールドが挿入されたビデオデータを符号化するビデオデータ符号化方法において

15 ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドのパターンを解析することによって、繰り返しフィールドのパターンが連続であるか否かを判断する解析工程と、

ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、

20 ビデオデータ処理工程から出力されたビデオデータを符号化する符号化工程と、

解析工程によって繰り返しフィールドのパターンが連続であると判断された期間においては、繰り返しフィールド検出工程によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去するよ

25 うにビデオデータ処理工程を制御すると共に、フレーム予測モードおよびフレーム D C T モードを使用して符号化処理を行なうように符号



化工程を制御し、

解析工程によって繰り返しフィールドのパターンが不連続であると判断された期間においては、繰り返しフィールド検出工程によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去しないようにビデオデータ処理工程を制御すると共に、フレーム予測モード又はフィールド予測モードのいずれか一方の予測モードを使用し、且つフレームDCTモード又はフィールドDCTモードの何れか一方のDCTモードを使用して符号化処理を行なうように符号化工程を制御する制御工程と

- 10 を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化方法である。

請求項52の発明は、オリジナル素材から2:3プルダウン処理されることによって生成された第1のビデオ素材とオリジナル素材が通常のテレビジョン信号の周波数を有する第2のビデオ素材とが混在するビデオデータを符号化するビデオデータ符号化方法において、

- 15 ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの繰り返しパターンを解析することによって、ビデオデータのフィールドが、第1のビデオ素材のフィールドであるか又は第2のビデオ素材のフィールドであるかを判断する解析工程と、

ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工

- 20 程と、

ビデオデータ処理工程から出力されたビデオデータを符号化する符号化工程と、

解析工程における解析結果に応じて、ビデオデータ処理工程の動作および符号化工程の符号化モードを制御する制御工程と

- 25 を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化方法である。

請求項53の発明は、プログレッシブ走査のビデオ素材およびイン

- ターレース走査のビデオ素材が混在するビデオデータを符号化するビデオデータ符号化方法において、
- ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、ビデオデータが、プログレッシブ走査のビデオデータ
- 5 であるのかインターレース走査のビデオデータであるのかを判断する解析工程と、
- ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、
- ビデオデータ処理工程から出力されたビデオデータを符号化する符号
- 10 化工程と、
- 解析工程の解析結果に応じて、プログレッシブ走査のビデオ素材に含まれる繰り返しフィールドを除去し、インターレース走査のビデオ素材に含まれるフィールドを一切除去しないようにビデオデータ処理工程を制御すると共に、プログレッシブ走査のビデオ素材又はインター
- 15 レースのビデオ素材に対応した符号化モードを選択するように符号化工程を制御する制御工程と、
- を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化方法である。
- 請求項 5 4 の発明は、プログレッシブ走査のビデオ素材およびインターレース走査のビデオ素材が混在するビデオデータを符号化するビデオデータ符号化方法において、
- 20 ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、ビデオデータが、プログレッシブ走査のビデオデータであるのかインターレース走査のビデオデータであるのかを判断する解析工程と、
- 25 ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、

ビデオデータ処理工程から出力されたビデオデータを符号化する符号化工程と、

解析工程によってビデオデータがプログレッシブ走査のビデオ素材と判断された場合には、ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを

- 5 除去するようにビデオデータ処理工程を制御すると共に、プログレッシブ走査のビデオ素材に対応した符号化モードを使用するように符号化工程を制御し、

解析工程によってビデオデータがインタレース走査のビデオ素材と判断された場合には、ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを一

- 10 切除去しないようにビデオデータ処理工程を制御すると共に、インタレースのビデオ素材に対応した符号化モードを使用するように符号化工程を制御する制御工程と、

を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化方法である。

- 請求項 5 5 の発明は、繰り返しフィールドが挿入されているビデオ  
15 データを符号化するビデオデータ符号化方法において、  
ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、

ビデオデータ処理工程によって処理されたビデオデータを符号化する符号化工程と、

- 20 ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、ビデオデータにおける繰り返しフィールドのパターンが連続であるか不連続であるかを判断し、その判断結果に応じて、ビデオデータ処理工程の処理動作および符号化工程における符号化モードを制御する制御工程と

- 25 を備えたビデオデータ符号化方法である。

請求項 5 6 の発明は、繰り返しフィールドが挿入されているビデオ

- データを符号化するビデオデータ符号化方法において、ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、ビデオデータ処理工程によって処理されたビデオデータを符号化する符号化工程と、
- 5 ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、ビデオデータのオリジナル素材がプログレッシブ走査のビデオ素材であるのか又はインタレース素材のビデオデータであるのかを判断し、その判断結果に応じて、ビデオデータ処理工程の処理動作および符号化工程における符号化モードを制御する制御工程と、
- 10 を備えたビデオデータ符号化方法である。

#### 図面の簡単な説明

図 1 A および図 1 B は、2 : 3 プルダウン処理を示す図である。

- 図 2 は、逆 2 : 3 プルダウン処理を含むビデオデータ処理装置の基本的構成を示すブロック図である。
- 15

図 3 は、2 : 3 プルダウン処理され、ビデオデータ処理装置に入力されるビデオデータを示す略線図である。

図 4 は、輝度差分計算部における輝度信号の差分値算出処理を示す略線図である。

- 20 図 5 は、2 : 3 プルダウン処理され、ビデオデータ処理装置に入力されるビデオデータを示す略線図である。

図 6 は、繰り返しパターンが検出された場合には、F I F O レジスタ記憶されるデータの一例を示す略線図である。

- 図 7 A および図 7 B は、コンパレータの繰り返しフィールドの検出  
25 処理の結果を示す略線図である。

図 8 A および図 8 B は、コンパレータの繰り返しフィールドの検

出処理の結果を示す略線図である。

図 9 は、パターンに対応する状態の遷移を示す略線図である。

図 10 は、パターン解析部の行うパターン解析処理を示す略線図である。

5 図 11 は、MPEG規格を用いたビデオエンコード部の一例の構成を示すブロック図である。

図 12 は、マクロブロック構造を示す略線図である。

図 13 は、DCTモードに対応するマクロブロック構造を示す略線図である。

10

発明を実施するための最良の形態

本発明の理解を容易とするために、まず、毎秒 24 コマのフィルム素材を毎秒 30 フレーム（正確には毎秒 29.97 フレーム）の NTSC 方式のテレビジョン素材に変換する処理、すなわち、2:3 プル  
15 ダウンの処理について図 1 を参照して説明する。フィルム素材は、毎秒 24 コマであり、同一の画像の 2 フィールド（トップおよびボトムフィールド）の画像を各コマから形成し、毎秒 48 フィールドの画像信号を形成する。次に、フィルム素材の 4 コマ（8 フィールド）をビデオ信号例えば NTSC 方式のビデオ信号の 5 フレーム（10 フィー  
20 ルド）へ変換する。図 1 A において符号 A, B, C, D がフィルム素材のトップフィールドを示し、符号 a, b, c, d がフィルム素材のボトムフィールドを示す。

2:3 プルダウン処理は、さらに、図 1 B に○印を付して示すように、フィルム素材中の所定のフィールド（例えば A, c）を繰り返して挿入することによってフィールド数を増加させる。2:3 プル  
25 ダウン処理の分野において、このように繰り返されたフィールドをリピー

トファーストフィールド(repeat first field)と呼び、フレーム構造のうち最初のフィールドがトップフィールド(奇数フィールド)であるかボトムフィールド(偶数フィールド)であるかを示すフラグをトップフィールドファースト(top field first)と呼んでいる。

- 5 逆2:3プルダウン処理は、毎秒30フレームにフレーム数を変換したビデオデータから、図1Bに示すように繰り返して挿入したフィールド(繰り返しフィールド)のビデオデータを除去し、図1Aに示す毎秒24フレームにフレーム数を変換する処理である。

- 次に、図2を参照して、本発明の実施例におけるビデオデータ処理装置の構成を説明する。ビデオデータ処理装置は、逆プルダウン処理部10、ビデオエンコード部20およびビデオデータ伝送部30から構成される。

- 逆プルダウン処理部10は、2:3プルダウン処理によりフィルム素材のビデオデータから生成されたテレビジョン素材のビデオデータ  
15 VINに対して逆2:3プルダウン処理を行うためのブロックであって、ビデオエンコード部20は、逆プルダウン処理が行われたビデオデータをMPEG技術を使用して圧縮符号化するためのブロックであって、ビデオデータ伝送部30は、符号化されたビデオストリームを、各家庭に伝送するための伝送フォーマットや、ストレージメディア  
20 に伝送するためのフォーマットに変換するためのブロックである。以下に、この逆プルダウン処理部10およびビデオエンコード部20について詳細に説明する。

- 逆プルダウン処理部10は、アドレス管理部100、メモリ102、輝度差分計算部104、差分値レジスタ106、コンパレータ10  
25 8、パターン解析部110、FIFOレジスタ112、逆プルダウン制御部114、第1の閾値レジスタ116、第2の閾値レジスタ11

8、スイッチ回路120、アドレス管理部122を備えている。

図3は、2:3プルダウン処理を行なうテレシネ装置あるいは2:3プルダウン処理されたビデオデータが記憶されたVTR装置から、この逆プルダウン処理部10に供給された入力ビデオデータVINのフィールド構造の例を示す図である。この図3において示される例では、ビデオデータVINは、(4:2:2)のビデオデータである。

アドレス管理部100は、逆プルダウン制御部114からの制御信号に基づいて、入力ビデオデータVINのメモリ102に対する書込みアドレスをフィールド単位で生成して、メモリ102に供給する。また、このアドレス管理部100は、メモリ102に入力ビデオデータVINを記憶する際に使用した書込みアドレスを逆プルダウン制御部114に供給する。

メモリ102は、ソースビデオデータVINを、アドレス管理部100から供給される書込みアドレスに従って、図3に示すように、フィールド単位でバッファリングする。また、メモリ102は、アドレス管理部122から供給される読出しアドレスに従って記憶されたビデオデータを読出すことによって、逆2:3プルダウン処理されたビデオデータVOUTを、ビデオエンコード部20に出力する。

輝度差分計算部104は、メモリ102にバッファリングされた入力ビデオデータVINのデータをフィールド単位に受取り、それぞれフィールド間の差分(以下、単に差分値と記す)を求めるための回路である。具体的には、この輝度差分計算部104は、トップフィールドにおける時間的に連続する2つのフィールドの輝度成分の差から、トップフィールドに関する差分値を計算し、ボトムフィールドにおける時間的に連続する2つのフィールドの輝度成分の差から、ボトムフィールドに関する差分値を計算する。この、差分値は、時間的に連続

するフレームにそれぞれ属するトップフィールド（またはボトムフィールド）の画面上の同一位置の画素の輝度の差分の絶対値を、1画面の画素について積算したものである。差分値としては、画素値の差分の自乗和を積算したものでも良い。さらに、1画面の全画素について  
 5 積算を行わずに、しきい値より大きな画素値の差分の絶対値を積算しても良い。また、各画素の輝度成分だけでは無く、色成分も利用してこの差分値を求めるようにしても良い。

図4は、輝度差分計算部104における輝度信号の差分値算出処理を示すための図である。図4に示すように、この輝度差分計算部10  
 10 は、連続する2つのトップフィールド間の差分値（ $|A-B| \sim |D-E| \dots$ ）、および、連続する2つのボトムフィールド間の差分値（ $|a-b| \sim |d-e| \dots$ ）を順次、算出する。この演算された差分値は、差分値レジスタ106に対して出力される。

差分値レジスタ106は、輝度差分計算部104から入力された差分  
 15 値を、例えば、10フレーム（20フィールド）分、記憶するためのレジスタである。

コンパレータ108は、各フィールドが繰り返しフィールドであるか否かを判断するための回路である。コンパレータ108は、例えば、図5におけるトップフィールドCが繰り返しフィールドであるか否  
 20 かを判断するときには、差分値レジスタ106に記憶された差分値（ $|A-B| \sim |D-E| \dots$ ）とスイッチ回路120から供給される閾値Tに基づいて、以下の式（1）に示す演算を行なう。

$$|B-C| \approx 0$$

AND

$$25 \quad |A-B| - |B-C| > T \quad \dots (1)$$

AND



$$|C - D| - |B - C| > T$$

この式(1)の条件を満たすのであれば、トップフィールドCは、繰り返しフィールドである判断され、満たさないのであれば、このトップフィールドCは、繰り返しフィールドでないと判断される。この

5 式(1)を用いて繰り返しフィールドであるか否かを判断する処理は、全てのトップフィールドに対して行われる。

同じように、コンパレータ108は、例えば、図5におけるボトムフィールドeが繰り返しフィールドであるか否かを判断するときには、差分値レジスタ106に記憶された差分値( $|a - b| \sim |e - f$

10  $|\dots|$ )とスイッチ回路120から供給される閾値Tに基づいて、以下の式(2)に示す演算を行なう。

$$|d - e| \approx 0$$

AND

$$|c - d| - |d - e| > T \quad \dots (2)$$

15 AND

$$|e - f| - |d - e| > T$$

この式(2)の条件を満たすのであれば、ボトムフィールドeは、繰り返しフィールドである判断され、満たさないのであれば、ボトムフィールドeは、繰り返しフィールドではないと判断される。この式

20 (2)を用いて繰り返しフィールドであるか否かを判断する処理は、全てのボトムフィールドに対して行われる。

コンパレータ108における上述の式(1)および(2)を使用した演算によって、各フィールドが繰り返しフィールドであるか否かを判断できる理由について説明する。先に説明したように、繰り返しフ

25 ールドCは、2:3プルダウン処理においてトップフィールドBを繰り返したフィールドであって、繰り返しフィールドeは、2:3プ

ルダウン処理においてボトムフィールドdを繰り返したフィールドである。従って、フィールドCはフィールドBに略一致し、フィールドeはフィールドdに略一致するので、時間的に前後するフィールド間の差分値 $|B - C|$ および $|d - e|$ は、略0に近い値となる。なお、差分値 $|B - C|$ および $|d - e|$ が、完全に0にならない理由は、2 : 3プルダウン処理の際に発生するノイズに起因する。

コンパレータ108は、参照トップフィールドが式(1)の条件を満たす場合には、そのフィールドが繰り返しフィールドであることを示すフラグ「1」をパターン解析部110に出力し、参照トップフィールドが式(1)の条件を満たさない場合には、そのフィールドが繰り返しフィールドでない通常のフィールドであることを示すフラグ「0」をパターン解析部110に出力する。同様に、参照ボトムフィールドが式(2)の条件を満たす場合には、そのフィールドが繰り返しフィールドであることを示すフラグ「1」をパターン解析部110に出力し、参照ボトムフィールドが式(2)の条件を満たさない場合には、そのフィールドが繰り返しフィールドでない通常のフィールドであることを示すフラグ「0」をパターン解析部110に出力する。

パターン解析部110は、入力ビデオデータVINに存在する繰り返しフィールドのパターンが連続であるか否かを解析するための回路である。パターンが連続であるということは、入力ビデオデータVINにおける繰り返しフィールドの出現シーケンスが規則正しいということをし、パターンが不連続であるということは、入力ビデオデータVINにおける繰り返しフィールドの出現シーケンスが不規則であるか、又は、入力ビデオデータVINに全く繰り返しフィールドが存在していないことを意味している。

まず、このパターン解析部110は、コンパレータ108から、繰

り返しフィールドを示すフラグ「1」および通常フィールドを示すフラグ「0」を受け取り、そのフラグデータをFIFOレジスタ112に記憶する。

このFIFOレジスタ112は、最新の2秒間分（120フィールド分）のフラグを記憶できるように構成されている。図5に示したような繰り返しパターンが検出された場合には、図6に示すようなデータがFIFOレジスタ112に記憶される。FIFOレジスタ112に記憶されるデータは、パターン解析部110の制御によってフィールド毎に更新されるので、FIFOレジスタ112には、常に最新の120フィールドに対応する120個のフラグが記憶されていることになる。

パターン解析部110は、FIFOレジスタ112に記憶された120個のフラグを検索し、所定のパターン検出アルゴリズムによって、入力ビデオデータVINに存在する繰り返しフィールドのパターンが連続であるか否かを確認する。パターン解析部110は、入力ビデオデータにおいて繰り返しフィールドのパターンが連続であると判断した場合には、それを示すフラグとして連続フラグ「1」を逆プルダウン制御部114に供給し、入力ビデオデータにおいて繰り返しフィールドのパターンが不連続であると判断した場合には、それを示すフラグとして連続フラグ「0」を逆プルダウン制御部114に供給する。

次に、このパターン検出アルゴリズムについて、図7～図10を参照して詳しく説明する。

図7および図8は、コンパレータ108における繰り返しフィールドの検出処理の結果を示している図であって、黒丸はコンパレータ108において繰り返しフィールドであると判断されたフィールドを表わ

し、白丸は繰り返しフィールドでないと判断された通常のフィールドを表わしている。図 7 A および図 8 A は、入力ビデオデータ V I N において繰り返しフィールドのパターンが連続している様子を示し、図 7 B および図 8 B は、入力ビデオデータ V I N において繰り返しフィールドのパターンが不連続である 2 つの例を示している図である。

2 : 3 プルダウン処理は、規則正しいシーケンスで繰り返しフィールドを挿入する処理であるので、通常に 2 : 3 プルダウンされたビデオデータにおいて繰り返しフィールドの検出処理を行なうと、図 7 A および図 8 A のようなパターンが現れる。この図 7 A および図 8 A に示したパターンを検証すると、2 : 3 プルダウン処理されたビデオデータは、4 つのパターン P 1、P 2、P 3 および P 4 から構成されていることが理解できる。

パターン P 1 は、通常のトップフィールドと通常のボトムフィールドの 2 つのフィールドから構成されるパターンであって、パターン P 2 は、通常のトップフィールドと通常のボトムフィールドと繰り返しフィールドと判断されたトップフィールドの 3 フィールドから構成されるパターンであって、パターン P 3 は、通常のボトムフィールドと通常のトップフィールドの 2 フィールドから構成されるパターンであって、パターン P 4 は、通常のボトムフィールドと通常のトップフィールドと繰り返しフィールドと判断されたボトムフィールドの 3 フィールドから構成されるパターンである。なお、パターン P 1 およびパターン P 2 においては、最初のフィールドがトップフィールドであるので、トップフィールドファーストフラグは「1」であって、パターン P 3 およびパターン P 4 においては、最初のフィールドがボトムフィールドであるので、トップフィールドファーストフラグは「0」である。

つまり、図 7 A および図 8 A に示されている例では、この 4 つのパターン P 1 ~ P 4 が規則正しく連続して現れているので、この入力ビデオデータ V I N における繰り返しフィールドのパターンは連続であると判断される。

- 5 図 7 B は、繰り返しフィールドのパターンが不連続になっている様子を表わした図である。図 7 B において図 7 A と異なる点は、トップフィールド「E」が繰り返しフィールドであるという点である。正確に言えば、トップフィールド「E」は、本来は通常のフィールドとして判断されるべきフィールドであるにもかかわらず、繰り返しフィールド検出処理における誤検出の結果、繰り返しフィールドと判断されてしまったフィールドであると言った方が正しいであろう。

- このように、トップフィールド「E」が繰り返しフィールドとして判断されてしまった場合には、パターン P 3 の次に存在する 3 つのフィールド「d」「E」「e」によって、パターン P 4 を構成することは  
15 できないので、2 つのフィールド「d」「E」によって、新たなパターン P 3' が構成される。

- つまり、図 7 B における期間 T 1 と期間 T 2 の切り換わり点において、パターン P 3 からパターン P 3' に変化しているので、入力ビデオデータ V I N における繰り返しフィールドのパターンが不連続であると判断できる。  
20

- さらに、図 8 B は、繰り返しフィールドのパターンが不連続になっている他の例を表わした図である。繰り返しパターンが連続である図 8 A においては、トップフィールド「H」は繰り返しフィールドであるが、図 8 B においては、トップフィールド「H」が通常フィールド  
25 である。正確に言えば、トップフィールド「H」は、本来は繰り返しフィールドとして判断されるべきフィールドであるにもかかわらず、

繰り返しフィールド検出処理における誤検出の結果、通常フィールドと判断されてしまったフィールドであると言った方が正しいであろう。

このように、トップフィールド「H」が通常フィールドとして判断されてしまった場合には、フィールド「F」「f」で構成されるパターンP1の次に存在する3つのフィールド「G」「g」「H」によってパターンP2を構成することはできないので、2つのフィールド「G」「g」によって、新たなパターンP1'が構成される。

つまり、図8Bにおける期間T1と期間T2の切り換わり点において、パターンP1からパターンP1'に変化しているので、入力ビデオデータVINにおける繰り返しフィールドのパターンが不連続であると判断できる。

なお、図7Bおよび図8Bに示した例は、あくまでも繰り返しフィールドのパターンが不連続になっている様子の一例であって、図7Bおよび図8B以外にさまざまな形で繰り返しフィールドのパターンが不連続になる。

図9は、図7および図8を用いて説明した6つのパターン（P1、P2、P3、P4、P1'およびP3'）に対応する状態がどのように遷移するするかを説明するための図である。図9において、状態F1はパターンP1に対応する状態であって、状態F2はパターンP2に対応する状態であって、状態F3はパターンP3に対応する状態であって、状態F4はパターンP1に対応する状態であって、状態F3'はパターンP3'に対応する状態であって、状態F1'はパターンP1'に対応する状態である。

図7Aおよび図8Aにおいて説明したように、入力ビデオデータにおいて繰り返しフィールドが規則正しいシーケンスで連続して現れる

ということは、パターンP 1からP 4が連続して現れるということである。つまり、入力ビデオデータにおいて繰り返しパターンが連続している場合には、状態F 1→状態F 2→状態F 3→状態F 4→状態F 1の順に遷移するメインループが繰り返されるということを意味する

5。

一方、図7Bおよび図8Bにおいて説明したように、入力ビデオデータにおいて繰り返しフィールドが不規則に現れるということは、4つのパターン(P 1～P 4)に加え、さらにパターンP 1' およびパターンP 3' が現れるということである。つまり、入力ビデオデータにおいて繰り返しパターンが不連続になっている場合には、状態F 1 (又は状態F 4) から状態F 1' に遷移したり、又は状態F 3 (又は状態F 2) から状態F 3' に遷移したりする。

次に、図7Bに示されるような繰り返しフィールドの検出結果が得られた場合に、パターン解析部110がどのようなパターン解析処理を行なうかを、図10を参照して説明する。

まず、ステップS 1において、パターン解析部110は、トップフィールド「A」とボトムフィールド「a」から構成されるフレームをパターンP 1と認定する。図9に示した遷移ループにおいて、このステップにおける遷移状態が状態F 1であるということは、繰り返しフィールドは連続していることを示すので、次のステップS 2において、パターン解析部110は、連続フラグを「1」に設定する。

ステップS 3において、パターン解析部110は、パターンP 1の次にパターンP 2が存在するか否かを判断する。具体的には、パターン解析部110は、パターンP 1として判断されたフィールド「A」および「a」の次に続く3つのフィールド「B」「b」および「C」によって、パターンP 2が構成できるか否かを判断する。つまり、ト

トップフィールド「B」が通常フィールドであって、且つボトムフィールド「b」が通常フィールドであって、且つトップフィールド「C」が繰り返しフィールドである場合には、これらの3つのフィールドによってパターンP 2を構成することができる。この場合には、パターン解析部 1 1 0は、状態F 1から状態F 2に遷移すると決定し、次のステップS 4に進む。

もし、トップフィールド「B」が繰り返しフィールドであったり、又はボトムフィールド「b」が繰り返しフィールドであったり、又はトップフィールド「C」が通常フィールドであったりした場合には、パターン解析部 1 1 0は、状態F 1から状態F 1'に遷移すると決定し、ステップS 1 3に進む。

ステップS 4では、3つのフィールド「B」「b」「C」から構成されるフレームを、パターンP 2と認定する。図9に示した遷移ループにおいて、このステップにおける遷移状態が状態F 2であるということは、繰り返しフィールドは連続しているということを示すので、ステップS 5において、パターン解析部 1 1 0は、連続フラグを「1」に設定する。

ステップS 6において、パターン解析部 1 1 0は、パターンP 2の次にパターンP 3が存在するか否かを判断する。具体的には、パターン解析部 1 1 0は、パターンP 2として判断されたフィールド「B」「b」および「C」の次に続く2つのフィールド「D」および「c」によって、パターンP 2が構成できるか否かを判断する。つまり、トップフィールド「D」が通常フィールドであって、且つボトムフィールド「c」が通常フィールドである場合には、これらの2つのフィールドによってパターンP 3を構成することができる。この場合には、パターン解析部 1 1 0は、状態F 2から状態F 3に遷移すると決定し



、ステップ S 7 に進む。

もし、トップフィールド「D」が繰り返しフィールドであったり、又はボトムフィールド「c」が繰り返しフィールドであったりした場合には、パターン解析部 110 は、状態 F 2 から状態 F 3' に遷移すると決定し、ステップ S 15 に進む。

ステップ S 7 では、2 つのフィールド「D」および「c」から構成されるフレームを、パターン P 3 と認定する。図 9 に示した遷移ループにおいて、このステップにおける遷移状態が状態 F 3 であるということは、繰り返しフィールドは連続しているということを示すので、  
10 次のステップ S 8 において、パターン解析部 110 は、連続フラグを「1」に設定する。

ステップ S 9 において、パターン解析部 110 は、パターン P 3 の次にパターン P 4 が存在するか否かを判断する。具体的には、パターン解析部 110 は、パターン P 3 として判断されたフィールド「c」  
15 および「D」の次に続く 3 つのフィールド「d」「E」および「e」によって、パターン P 4 が構成できるか否かを判断する。つまり、ボトムフィールド「d」が通常フィールドであって、且つトップフィールド「E」が通常フィールドであって、ボトムフィールド「e」が繰り返しフィールドである場合には、これらの 3 つのフィールドによって  
20 パターン P 4 を構成することができる。この場合には、パターン解析部 110 は、状態 F 3 から状態 F 4 に遷移すると決定し、ステップ S 10 に進む。

もし、ボトムフィールド「d」が繰り返しフィールドであったり、又はトップフィールド「E」が繰り返しフィールドであったり、又は  
25 ボトムフィールド「e」が通常フィールドであった場合には、パターン解析部 110 は、状態 F 3 から状態 F 3' に遷移すると決定し、ス

ステップS 15に進む。例えば、図7Bに示した繰り返しパターン判定結果の例では、トップフィールド「E」は繰り返しフィールドと判断されているので、3つのフィールド「d」「E」および「e」によって、パターンP 4が構成できない。よって、ステップS 15に進む。

- 5     ステップS 15では、2つのフィールド「d」および「E」から構成されるフレームを、パターンP 3'と認定する。図9に示した遷移ループにおいて、このステップにおける遷移状態が状態F 3'であるということは、繰り返しフィールドは不連続であるということを示すので、次のステップS 16において、パターン解析部110は、連続
- 10    フラグを「0」に設定し、ステップS 9に戻る。

- ステップS 9では、同じように、パターンP 3'の次に続く3つのフィールド「e」「F」および「f」によって、パターンP 4が構成できるか否かを判断する。図7Bに示される例では、3つのフィールド「e」「F」および「f」によって、パターンP 4が構成できない
- 15    ので、再びステップS 15に進む。

- つまり、入力ビデオデータにおいて、パターンP 4が発生するまで、ステップS 15、ステップS 16およびステップS 9から構成されるループが繰り返される。図7Bに示された例では、フィールド「i」「J」「k」によってパターンP 4が構成することができるので、
- 20    フィールド「i」「J」「k」によって構成されるパターンP 4が発生するまで、このループが繰り返される。ステップS 15、ステップS 16およびステップS 9から構成されるループが繰り返されるループの間、つまり期間T 2の間、発生するパターンは全てP 3'であって、設定される連続フラグは全て「0」である。

- 25    ステップS 10において、3つのフィールド「i」「J」および「k」から構成されるフレームを、パターンP 4と認定する。図9に示

した遷移ループにおいて、このステップにおける遷移状態が状態F 4であるということは、繰り返しフィールドは連続しているということを示すので、次のステップS 1 1において、パターン解析部1 1 0は、連続フラグを「1」に設定する。

- 5     ステップS 1 2において、パターン解析部1 1 0は、パターンP 4の次にパターンP 1が存在するか否かを判断する。具体的には、パターン解析部1 1 0は、パターンP 4として判断されたフィールド「i」「J」および「k」の次に続く2つのフィールド「K」および「k」によって、パターンP 1が構成できるか否かを判断する。つまり、
- 10    トップフィールド「K」が通常フィールドであって、且つボトムフィールド「k」が通常フィールドである場合には、これらの2つのフィールドによってパターンP 1を構成することができる。この場合には、パターン解析部1 1 0は、状態F 4から状態F 1に遷移すると決定し、ステップS 1に戻る。
- 15    もし、トップフィールド「K」が繰り返しフィールドであったり、又はボトムフィールド「k」が繰り返しフィールドであったりした場合には、パターン解析部1 1 0は、状態F 4から状態F 3'に遷移すると決定し、ステップS 1 3に進む。

- つまり、以上の説明から理解できるように、パターン解析部1 1 0
- 20    は、図7 Bの例の場合には、パターンP 1からパターンP 4が繰り返し現れる期間T 1においては、繰り返しフィールドのパターンが連続することを示す連続フラグとして「1」を出力し、パターンP 3'が存在する期間T 2においては、繰り返しフィールドのパターンが不連続であることを示す連続フラグとして「0」を出力し、パターンP 1
- 25    からパターンP 4が繰り返し現れる期間T 2においては、繰り返しフィールドのパターンが連続することを示す連続フラグとして「1」を

出力する。

次に、図 8 B に示されるような繰り返しフィールドの検出結果が得られた場合に、パターン解析部 110 がどのようなパターン解析処理を行なうかを、図 10 を参照して説明する。

- 5     パターン解析部 110 は、トップフィールド「A」からボトムフィールド「e」のフィールドに対しては、ステップ S 1 からステップ S 12 のメインループ処理を行い、トップフィールド「F」とボトムフィールド「f」に関する処理を行なう時に、再びステップ S 1 に戻ってくる。パターン解析部 110 のトップフィールド「A」からボトム
- 10    フィールド「e」に関する処理は、上述した図 7 B の場合と同様であるので、説明を省略し、以下には、パターン解析部 110 のトップフィールド「F」とボトムフィールド「f」に関する処理から順に説明する。

- ステップ S 1 において、パターン解析部 110 は、トップフィールド「F」とボトムフィールド「f」から構成されるフレームをパターン P 1 と認定する。図 9 に示した遷移ループにおいて、このステップにおける遷移状態が状態 F 1 であるということは、繰り返しフィールドは連続しているということを示すので、次のステップ S 2 において、パターン解析部 110 は、連続フラグを「1」に設定する。

- 20    ステップ S 3 において、パターン解析部 110 は、パターン P 1 の次にパターン P 2 が存在するか否かを判断する。具体的には、パターン解析部 110 は、パターン P 1 として判断されたフィールド「F」および「f」の次に続く 3 つのフィールド「G」「h」および「H」によって、パターン P 2 が構成できるか否かを判断する。つまり、ト
- 25    ップフィールド「G」が通常フィールドであって、且つボトムフィールド「g」が通常フィールドであって、且つトップフィールド「H」

が繰り返しフィールドである場合には、これらの3つのフィールドによってパターンP 2を構成することができる。この場合には、パターン解析部 1 1 0は、状態F 1から状態F 2に遷移すると決定し、次のステップS 4に進む。

- 5     もし、トップフィールド「G」が繰り返しフィールドであったり、又はボトムフィールド「g」が繰り返しフィールドであったり、又はトップフィールド「H」が通常フィールドであったりした場合には、パターン解析部 1 1 0は、状態F 1から状態F 1'に遷移すると決定し、ステップS 1 3に進む。例えば、図8 Bに示した繰り返しパターン
- 10    ン判定結果の例では、トップフィールド「H」は通常フィールドと判断されているので、3つのフィールド「G」「g」および「H」によって、パターンP 4を構成することはできない。よって、ステップS 1 3に進む。

- ステップS 1 3では、2つのフィールド「G」および「g」から構成されるフレームを、パターンP 1'と認定する。図9に示した遷移ループにおいて、このステップにおける遷移状態が状態F 1'であるということは、繰り返しフィールドは不連続であるということを示すので、次のステップS 1 4において、パターン解析部 1 1 0は、連続フラグを「0」に設定し、ステップS 4に戻る。
- 15

- 20    ステップS 4では、同じように、パターンP 1'の次に続く3つのフィールド「H」「h」および「I」によって、パターンP 2が構成できるか否かを判断する。図8 Bに示される例では、3つのフィールド「H」「h」および「I」によって、パターンP 4が構成できないので、再びステップS 1 3に進む。

- 25    つまり、入力ビデオデータにおいて、パターンP 2が発生するまで、ステップS 1 3、ステップS 1 4およびステップS 3から構成され

るループが繰り返される。図 8 B に示された例では、3 つのフィールド「L」「ℓ」および「M」によってパターン P 4 が構成することができるので、フィールド「L」「ℓ」および「M」によって構成されるパターン P 4 が発生するまで、このループが繰り返される。ステップ S 1 3、ステップ S 1 4 およびステップ S 3 から構成されるループが繰り返される間、つまり期間 T 2 の間、発生するパターンは全て P 1' であって、設定される連続フラグは全て「0」である。

つまり、以上の説明から理解できるように、パターン解析部 1 1 0 は、図 7 B において説明した場合と同様に、図 8 B に示した例の場合には、パターン P 1 からパターン P 4 が繰り返し現れる期間 T 1 においては、繰り返しフィールドのパターンが連続することを示す連続フラグとして「1」を出力し、パターン P 3' が存在する期間 T 2 においては、繰り返しフィールドのパターンが不連続であることを示す連続フラグとして「0」を出力し、パターン P 1 からパターン P 4 が繰り返し現れる期間 T 3 においては、繰り返しフィールドのパターンが連続することを示す連続フラグとして「1」を出力する。

パターン解析部 1 1 0 は、入力ビデオデータ V I N に含まれている繰り返しフィールドの出現シーケンスが連続であると判断した場合には、連続フラグとして「1」を逆プルダウン制御部 1 1 4 供給し、入力ビデオデータ V I N に含まれている繰り返しフィールドのシーケンスが不連続であると判断した場合には、連続フラグとして「0」を逆プルダウン制御部 1 1 4 供給する。

さらに、このパターン解析部 1 1 0 は、F I F O レジスタ 1 1 2 にバッファリングされた 1 2 0 個のフラグ（繰り返しフィールドであるか否かを示すフラグ）を検索し、繰り返しフィールドを示すフラグ「1」の数をカウントとし、このカウント値 C、逆プルダウン制御部 1

1 4に供給する。この1 2 0個のフラグのうち最大2 4個の繰り返しフィールドが存在するので、このカウント値Cは、0から2 4の値を取る。

逆プルダウン制御部1 1 4は、逆2 : 3プルダウン処理を行なうために、パターン解析部1 1 0から供給された連続フラグに応じて、アドレス管理部1 0 0、1 2 2、閾値レジスタ1 1 6、1 1 8、およびビデオエンコード部2 0を制御する。

逆プルダウン制御部1 1 4は、パターン解析部1 1 0から供給された連続フラグが「1」である場合には、コンパレータ1 0 8において繰り返しフィールドであると判定されたフィールドを除去する逆2 : 3プルダウン処理を行い、パターン解析部1 1 0から供給された連続フラグが「0」である場合には、コンパレータ1 0 8において繰り返しフィールドであると判定されたフィールドを除去しないように逆2 : 3プルダウン処理を行なわない。

15 具体的に図7 Bを例に挙げて説明する。パターン解析部1 1 0から供給された連続フラグが「1」である期間T 1においては、逆プルダウン制御部1 1 4は、アドレス管理部1 0 0から入力された各フィールド「A」～「D」, 「A」～「c」のアドレスの内、コンパレータ1 0 8によって繰り返しフィールドであると判定されたフィールド「C」以外のフィールド「A」「B」「D」「a」「b」および「c」をメモリ1 0 2から読出すために、その読出すべきフィールド「A」「B」「D」「a」「b」および「c」の読出しアドレスを、アドレス管理部1 2 2に対して出力する。つまり、繰り返しフィールドと判定されたフィールドを全て除去する通常の2 : 3プルダウン処理が行なわれる。

一方、パターン解析部1 1 0から供給された連続フラグが「0」で

ある期間T2では、逆プルダウン制御部114は、コンパレータ108において繰り返しフィールドであると判定されたフィールドを除去しないように、アドレス管理部122を制御する。具体的には、逆プルダウン制御部114は、アドレス管理部100から供給された各フィールド「E」～「I」および「d」～「h」の内、繰り返しフィールドと判断されたフィールド「E」、「d」および「H」を除去しないように、全てのフィールドをメモリ102から読出するために、全フィールド「E」～「I」および「d」～「h」の読出しアドレスを、アドレス管理部122に対して出力する。

- 10 言い換えると、逆プルダウン制御部114は、入力ビデオデータVINに含まれる繰り返しフィールドのシーケンスが規則正しく繰り返しフィールドのパターンが連続であると判断された場合にのみ、逆2：3プルダウン処理を行ない、入力ビデオデータVINに含まれる繰り返しフィールドのシーケンスが不規則であって繰り返しフィールド
- 15 のパターンが不連続であると判断された場合には、逆2：3プルダウン処理を行なわないように各回路を制御する。

以上のような逆プルダウン処理を行なうことによって、コンパレータ108が、本来繰り返しフィールドでない通常のフィールド「E」を繰り返しフィールドであると誤って判断した場合であっても、2：3プルダウン処理によってこのフィールド「E」が除去されてしまうことがない。

- また、2：3プルダウン処理されたビデオデータに通常の30Hzのビデオデータを挿入したようなビデオプログラムに対して逆2：3プルダウン処理を行なう場合にも、2：3プルダウン処理されたビデオデータに含まれる繰り返しフィールドのみが除去され、通常の30Hzのビデオデータに含まれるフィールドが誤って除去されることを
- 25



防止することができる。

さらに、逆ブルダウン制御部 114 は、式 (1) および式 (2) において使用された閾値 T の値を、以下の式 (3) に基いて更新する処理を行なう。

5      $T = k \times 1 / C \quad \dots (3)$

この式 (3) において、「T」は式 (1) および (2) において使用されている閾値であって、「C」はパターン解析部 110 から供給されたカウント値であって、「k」は単なる係数である。

次に、この式 (3) を使用して、式 (1) および式 (2) において  
10    使用された閾値 T の値を更新する理由について説明する。

まず、式 (3) から理解できるように、パターン解析部 110 から供給されるカウント値 C が大きくなると、この閾値 T は小さくなり、カウント値が小さくなると閾値 T は大きくなる。閾値 T が小さくなる (0 に近づく) ということは、式 (1) および (2) によって示され  
15    た繰り返しフィールド検出条件が緩やかになり、閾値 T が大きくなる  
      ということは、式 (1) および (2) によって示された繰り返しフィールド検出条件が厳しくなる。

なお、繰り返しフィールドの検出条件を緩やかにすればするほど、繰り返しフィールドを検出し易い反面、本来は通常フィールドである  
20    フィールドを繰り返しフィールドであると誤って検出する可能性が出てくる。また、繰り返しフィールドの検出条件を厳しくすればするほど、通常フィールドを検出し易い反面、本来は繰り返しフィールドであるフィールドを通常フィールドであると誤って検出する可能性が出てくる。

25    以上のことをまとめると、カウント値 C が大きくなれば成る程、繰り返しフィールドの検出条件が緩やかとなり、カウント値 C が大きく

なれば、繰り返しフィールドの検出条件が厳しくなる。つまり、例えば、2:3プルダウン処理されたビデオデータが、入力ビデオデータVINとして逆プルダウン処理部10に供給されている間は、このカウント値Cが大きくなるので、繰り返しフィールドの検出条件は比較的緩やかとなり、2:3プルダウン処理されていない通常のビデオデータが、入力ビデオデータVINとして逆プルダウン処理部10に供給されている間は、このカウント値Cが小さくなるので、繰り返しフィールドの検出条件は厳しくなる。言い換えると、2:3プルダウン処理されたビデオデータに対する繰り返しフィールドの検出条件より、通常の30Hzのビデオデータに対する繰り返しフィールドの検出条件の方が厳しいということである。

さらに、逆プルダウン制御部114は、パターン解析部110から受け取った連続フラグに応じて、予測モード制御信号、DCTモード制御信号およびスキャンモード制御信号を生成する。これらの制御信号Scntは、ビデオエンコード部20に供給され、ビデオエンコード部20のエンコード処理における予測モード、DCTモードおよびスキャンモードを選択するための制御信号である。

パターン解析部110からこの逆プルダウン制御部114に供給される連続フラグが「0」であるということは、入力ビデオデータVINが、繰り返しフィールドが存在しないビデオデータであるか又は、繰り返しフィールドのパターンが不連続であるということを示している。従って、逆プルダウン制御部114は、パターン解析部110からの連続フラグが「0」の場合には、ビデオエンコード部20が通常

の予測判定処理によって判定された予測モードを使用してエンコード処理を行なうように、ビデオエンコード部20を制御する。このように逆プルダウン制御部114がビデオエンコード部20を制御する場

合には、逆プルダウン制御部 1 1 4 は、予測モード制御信号として「0」をビデオエンコード部 2 0 に供給する。

また、パターン解析部 1 1 0 からこの逆プルダウン制御部 1 1 4 に供給される連続フラグが「1」であるということは、入力ビデオデータ V I N が、繰り返しフィールドのパターンが連続であるビデオデータであることを示している。つまり、2 : 3 プルダウン処理されたビデオデータであるということである。従って、逆プルダウン制御部 1 1 4 は、パターン解析部 1 1 0 からの連続フラグが「1」の場合には、ビデオエンコード部 2 0 がフレーム予測モードを使用してエンコードするように、ビデオエンコード部 2 0 を制御する。このように逆プルダウン制御部 1 1 4 がビデオエンコード部 2 0 を制御する場合には、逆プルダウン制御部 1 1 4 は、予測モード制御信号として「1」をビデオエンコード部 2 0 に供給する。

同様に、逆プルダウン制御部 1 1 4 は、パターン解析部 1 1 0 からの連続フラグが「0」の場合には、ビデオエンコード部 2 0 が通常の D C T モード判定処理によって判定された D C T モードを使用してエンコード処理を行なうように、ビデオエンコード部 2 0 を制御する。このように逆プルダウン制御部 1 1 4 がビデオエンコード部 2 0 を制御する場合には、逆プルダウン制御部 1 1 4 は、D C T モード制御信号として「0」をビデオエンコード部 2 0 に供給する。

また、逆プルダウン制御部 1 1 4 は、パターン解析部 1 1 0 からの連続フラグが「1」の場合には、ビデオエンコード部 2 0 がフレーム D C T モードを使用してエンコードするように、ビデオエンコード部 2 0 を制御する。このように逆プルダウン制御部 1 1 4 がビデオエンコード部 2 0 を制御する場合には、逆プルダウン制御部 1 1 4 は、D C T モード制御信号として「1」をビデオエンコード部 2 0 に供給す

る。

同様に、逆プルダウン制御部 1 1 4 は、パターン解析部 1 1 0 から  
の連続フラグが「0」の場合には、ビデオエンコード部 2 0 がオルタ  
ネートスキャンを使用して D C T 係数をスキャンするように、ビデオ  
5 エンコード部 2 0 を制御する。このように逆プルダウン制御部 1 1 4  
がビデオエンコード部 2 0 を制御する場合には、逆プルダウン制御部  
1 1 4 は、スキャンモード制御信号として「0」をビデオエンコード  
部 2 0 に供給する。

また、逆プルダウン制御部 1 1 4 は、パターン解析部 1 1 0 からの  
10 連続フラグが「1」の場合には、ビデオエンコード部 2 0 がジグザグ  
スキャンを使用して D C T 係数をスキャンするように、ビデオエン  
コード部 2 0 を制御する。このように逆プルダウン制御部 1 1 4 がビデ  
オエンコード部 2 0 を制御する場合には、逆プルダウン制御部 1 1 4  
は、スキャンモード制御信号として「1」をビデオエンコード部 2 0  
15 に供給する。

このように、パターン解析部 1 1 0 から供給される連続フラグに応  
じて、ビデオエンコード部 2 0 における予測モード、D C T モードお  
よびスキャンモードを制御する理由について説明する。

連続フラグが「1」であるということは、入力ビデオデータ V I N  
20 は、オリジナルがフィルム素材であって、そのフィルム素材から 2 :  
3 プルダウン処理されることによって生成されたビデオデータである  
ということを示している。テレビ等の装置においてフィルム素材から  
生成されたビデオデータは、オリジナルの素材が光学フィルムから  
生成されたデータであるので、プログレッシブ走査のビデオデータで  
25 ある。なぜなら、1 フレームの光学フィルム上の素材から 2 フィール  
ドを生成すると、この 2 フィールドのイメージデータは、時間軸にお

いて全く同じ時間のイメージであるからである。

よって、2 : 3プルダウン処理されたビデオデータを符号化する場合  
には、ビデオエンコード部20において予測誤差の小さい方の予測  
モードを独自で選択し、発生符号量の少ない方のDCTモードを独自  
5 で選択するようにビデオエンコード部20を制御するよりも、強制的  
にフレーム予測モードおよびフレームDCTモードを使用するように  
ビデオエンコード部20を制御する方が、自然な絵柄の符号化ビデオ  
データを生成することができる。

また、2 : 3プルダウン処理されたプログレッシブ走査のビデオデ  
10 ータを符号化する際には、ジグザグスキャンを使用してDCT係数を  
スキャンした方が、プログレッシブ走査のビデオデータの信号成分を  
効率良く拾うことができる。

一方、連続フラグが「0」であるということは、入力ビデオデータ  
VINは、オリジナルがビデオカメラ等によって撮影されたインター  
15 レース走査のビデオデータであるということを示している。インター  
レース走査のビデオデータのフレームを構成するトップフィールドと  
トムフィールドは、時間的にずれている。

よって、このようなインターレース走査のビデオデータを符号化す  
る場合には、ある1つの予測モードおよびある1つのDCTモードを  
20 強制的に使用するようにビデオエンコード部20制御するよりも、ビ  
デオエンコード部20において予測誤差の小さい方の予測モードを独  
自で選択し、発生符号量の少ない方のDCTモードを独自で選択する  
ようにビデオエンコード部20を制御した方が、効率の良い符号化を  
実現することができる。

25 また、インターレース走査のビデオデータを符号化する際には、オ  
ルタネートスキャンを使用してDCT係数をスキャンした方が、イン

ターレース走査のビデオデータの信号成分を効率良く拾うことができる。

5 閾値レジスタ 116 は、逆プルダウン制御部 114 において生成された閾値 T をバッファリングするための回路であって、そのバッファリングされた閾値をスイッチ 120 に供給する。この閾値レジスタ 116 は、この逆プルダウン処理部 10 およびビデオエンコーダ 20 が、符号化されたビデオストリームをリアルタイムで伝送するデジタル放送システムにおいて適用される場合に使用されるレジスタである。

10 閾値レジスタ 118 は、逆プルダウン制御部 114 において生成された閾値 T' をバッファリングするための回路であって、そのバッファリングされた閾値をスイッチ 120 に供給する。この閾値 T' および閾値レジスタ 116 は、この逆プルダウン処理部 10 およびビデオエンコーダ 20 が、符号化されたストリームをストレージメディアに記録するようなストレージシステムにおいて適用される場合に使用さ  
15 れるレジスタである。

スイッチ回路 120 は、逆プルダウン制御部 114 からの制御信号又は外部からの制御信号に基いて、スイッチングされる回路である。例えば、この逆プルダウン処理部 10 が、符号化されたビデオストリームをリアルタイムで伝送するデジタル放送システムにおいて適用さ  
20 れる場合には、このスイッチ回路 120 は、端子 a に切換えられ、この逆プルダウン処理部 10 が、符号化されたストリームをストレージメディアに記録するようなストレージシステムにおいて適用される場合には、このスイッチ回路 120 は、端子 b に接続される。

次に、図 11 を参照して、MPEG 規格を用いたビデオエンコード  
25 部 20 の構成および符号化処理について説明する。

MPEG 規格では、符号化するピクチャタイプとして、I、P、B

の 3 種類が存在する。I ピクチャ (Intra-coded picture : イントラ符号化画像) は、符号化されるときその画像 1 枚の中だけで閉じた情報を使用するものである。従って、復号時には、I ピクチャ自身の情報のみで復号できる。P ピクチャ (Predictive-coded picture : 順方向予測符号化画像) は、予測画像 (差分をとる基準となる画像) として、時間的に前の既に復号された I ピクチャまたは P ピクチャを使用するものである。B ピクチャ (Bidirectionally predictive-coded picture : 両方向予測符号化画像) は、予測画像 (差分をとる基準となる画像) として、時間的に前の既に復号された I ピクチャまたは P ピクチャ、時間的に後ろの既に復号された I ピクチャまたは P ピクチャ、並びにこの両方から作られた補間画像の 3 種類を使用する。

逆ブルダウン処理部 10 において逆 2 : 3 ブルダウン処理されたビデオデータは、マクロブロック単位で動きベクトル検出回路 210 に入力される。動きベクトル検出回路 210 は、予め設定されている所定のシーケンスに従って、各フレームのビデオデータを、I ピクチャ、P ピクチャ、または B ピクチャとして処理する。シーケンシャルに入力される各フレームの画像を、I、P、または B のいずれのピクチャとして処理するかは、GOP の長さに応じて予め定められている。

I ピクチャとして処理されるフレームのビデオデータは、動きベクトル検出回路 210 からフレームメモリ 211 の前方原画像部 211a に転送、そして記憶され、B ピクチャとして処理されるフレームのビデオデータは、原画像部 211b に転送、そして記憶され、P ピクチャとして処理されるフレームのビデオデータは、後方原画像部 211c に転送、そして記憶される。

また、次のタイミングにおいて、さらに B ピクチャまたは P ピクチャとして処理すべきフレームの画像が入力されたとき、それまで後方

原画像部 2 1 1 c に記憶されていた最初の P ピクチャのビデオデータが、前方原画像部 2 1 1 a に転送され、次の B ピクチャのビデオデータが、原画像部 2 1 1 b に記憶（上書き）され、次の P ピクチャのビデオデータが、後方原画像部 2 1 1 c に記憶（上書き）される。この  
5 ような動作が順次繰り返される。

予測モード処理回路 2 1 2 は、エンコードコントローラ 2 0 0 からの予測フラグに従って、フレームメモリ 2 1 1 から読出されたピクチャのマクロブロックを、フレーム構造又はフィールド構造に変換するための回路である。予測モード処理回路 2 1 2 は、エンコード  
10 コントローラ 2 0 0 から供給される予測フラグがフレーム予測モードを示している場合にはフレーム構造のマクロブロックを出力し、エンコードコントローラ 2 0 0 から供給される予測フラグがフィールド予測モードを示している場合には、フィールド構造のマクロブロックを出力する。

15 ここで、予測モード処理回路 2 1 2 において生成されるフレーム予測モードに対応したフレーム構造のマクロブロックの形態およびフィールド予測モード処理に対応したフィールド構造のマクロブロックの形態について説明する。

フレーム構造のマクロブロックは、図 1 2 A に示すように、各輝度  
20 ブロックにトップフィールド（奇数フィールド）のラインのデータと、ボトムフィールド（偶数フィールド）のラインのデータとが混在したマクロブロックである。従って、フレーム予測モードの場合には、動きベクトル検出回路 2 1 0 より供給される 4 個の輝度マクロブロック Y [ 1 ] 乃至 Y [ 4 ] は、既に、図 1 2 A に示すようなフレーム構造  
25 造のマクロブロックとなっているので、予測モード処理回路 2 1 2 は、には、動きベクトル検出回路 2 1 0 より供給される 4 個の輝度マク



ロブロック Y [1] 乃至 Y [4] を、そのまま後段の演算部 213 に出力する。フレーム予測モードにおいては、4 個の輝度マクロブロックを単位として予測が行われ、4 個の輝度ブロックに対して 1 個の動きベクトルが対応される。色差信号は、トップフィールドのラインの  
5 データとボトムフィールドのラインのデータとが混在する状態で、演算部 213 に供給される。

これに対して、フィールド構造のマクロブロックは、図 12B に示すように、輝度マクロブロック Y [1] と Y [2] は、トップフィールドのラインのデータだけで構成され、輝度マクロブロック Y [3]  
10 と Y [4] は、ボトムフィールドのラインのデータだけで構成されているマクロブロックである。従って、フィールド予測モードの場合には、動きベクトル検出回路 210 より供給される図 12A に示すようなフレーム構造の 4 個の輝度マクロブロック Y [1] 乃至 Y [4] を、図 12B に示すようなフィールド構造のマクロブロックに変換して  
15 後段の演算部 213 に出力する。このフィールド予測モードにおいては、2 個の輝度ブロック Y [1] と Y [2] に対して、1 個の動きベクトルが対応され、他の 2 個の輝度ブロック Y [3] と Y [4] に対して、他の 1 個の動きベクトルが対応される。また、色差信号は、図 12B に示すように、各色差ブロック Cb, Cr の上半分 (4 ライン  
20 ) が、輝度ブロック Y [1], Y [2] に対応するトップフィールドの色差信号とされ、下半分 (4 ライン) が、輝度ブロック Y [3], Y [4] に対応するボトムフィールドの色差信号とされる。

次に、エンコードコントローラ 200 におけるフレーム予測モード又はフィールド予測モードの選択処理について説明する。

25 動きベクトル検出回路 210 は、フレーム予測モード又はフィールド予測モードを選択するために、まず、フレーム予測モードにおける

予測誤差の絶対値和、およびフィールド予測モードにおける予測誤差の絶対値和を演算し、エンコードコントローラ 200 に出力する。なおこの予測誤差とは、動き補償残差 (ME 残差) である。

- エンコードコントローラ 200 には、逆プルダウン処理部 10 から
- 5 制御信号 S c n t (予測モード制御信号、D C T モード制御信号およびスキャンモード制御信号) が供給される。エンコードコントローラ 200 は、逆プルダウン処理部 10 から予測モード制御信号を受取ると共に、フレーム予測モードおよびフィールド予測モードの予測誤差の絶対値和を受け取り、この予測モード制御信号、フレーム予測モードおよびフィールド予測モードの予測誤差の絶対値和に応じて、予測
- 10 モード処理回 212 において行われる予測モード処理を制御する。

まず、逆プルダウン処理部 10 からエンコードコントローラ 200 に供給される予測モード制御信号が「0」の場合について説明する。

- エンコードコントローラ 200 に供給される予測モード制御信号が
- 15 「0」ということは、逆プルダウン処理部 10 に供給された入力ビデオデータ V I N が、繰り返しフィールドの発生パターンが不連続であるビデオデータであるか全く繰り返しフィールドが存在しないビデオデータあることを示している。つまり、この入力ビデオデータ V I N は、ビデオカメラ等によって生成されたインターレース方式の通常の
- 20 ビデオデータであると判断できる。

- この場合には、エンコードコントローラ 200 は、通常の予測モード選択処理を行なうようにしている。この通常の予測判定処理とは、動きベクトル検出回路 210 から供給されたフレーム予測モードにおける予測誤差の絶対値和とフィールド予測モードにおける予測誤差の
- 25 絶対値和とを比較し、この比較の結果、絶対値和が小さい方の予測モードを選択することである。つまり、エンコードコントローラ 200

- は、フレーム予測モードにおける予測誤差の絶対値和よりもフィールド予測モードにおける予測誤差の絶対値和の方が小さい場合には、フィールド予測モードを示す予測フラグを予測モード処理回路 2 1 2 に供給し、フィールド予測モードにおける予測誤差の絶対値和よりもフレーム予測モードにおける予測誤差の絶対値和の方が小さい場合には、フレーム予測モードを示す予測フラグを予測モード処理回路 2 1 2 に供給する。

- 次に、逆プルダウン処理部 1 0 からエンコードコントローラ 2 0 0 に供給される予測モード制御信号が「1」の場合について説明する。
- 10    エンコードコントローラ 2 0 0 に供給される予測モード制御信号が「1」ということは、逆プルダウン処理部 1 0 に供給された入力ビデオデータ V I N が、繰り返しフィールドが連続的に規則正しく発生しているビデオデータであることを示している。従って、この入力ビデオデータ V I N は、フィルム素材から 2 : 3 プルダウン処理されたプログレッシブ方式のビデオデータであると判断することができる。

- この場合には、エンコードコントローラ 2 0 0 は、動きベクトル検出回路 2 1 0 から供給されたフレーム予測モードにおける予測誤差の絶対値和とフィールド予測モードにおける予測誤差の絶対値和の大小にかかわらず、フレーム予測モード処理を行なうように、予測モード
- 20    処理回路 2 1 2 に対してフレーム予測モードに対応する予測フラグを供給する。たとえ、動きベクトル検出回路 2 1 0 から供給されたフレーム予測モードにおける予測誤差の絶対値和よりフィールド予測モードにおける予測誤差の絶対値和の方が小さいと判断されたとしても、エンコードコントローラ 2 0 0 は、強制的にフレーム予測モード処理
- 25    を行なうように予測モード処理回路 2 1 2 を制御する。

このように予測モード処理回路 2 1 2 における予測モードを強制的

にフレーム予測モードとする理由は、フィルム素材から得られたプログレッシブ方式のビデオデータの場合には、トップフィールドとボトムフィールドとの間で時間的なずれ無いので、図12Aに示すように、フレーム予測モード処理を行った方が、自然な絵柄の符号化ビデオデータを生成することができるからである。

以上のように、ビデオエンコード部20は、逆プルダウン処理部10における逆プルダウン処理に連動して予測モードを制御することができるので、逆2:3プルダウン処理されたビデオデータに対して適切な符号化処理を行なうことができる。

さらに、動きベクトル検出回路210は、画像内予測、前方予測、後方予測、または両方向予測のいずれの予測モードを使用して予測するかを決定するために、各予測モードにおける予測誤差の絶対値和を生成する。具体的には、動きベクトル検出回路210は、画像内予測の予測誤差の絶対値和として、参照画像のマクロブロックの信号 $A_{ij}$ の総和 $\sum A_{ij}$ の絶対値 $|\sum A_{ij}|$ と、マクロブロックの信号 $A_{ij}$ の絶対値 $|A_{ij}|$ の総和 $\sum |A_{ij}|$ の差を求める。また、動きベクトル検出回路210は、前方予測の予測誤差の絶対値和として、参照画像のマクロブロックの信号 $A_{ij}$ と、予測画像のマクロブロックの信号 $B_{ij}$ の差 $A_{ij} - B_{ij}$ の絶対値 $|A_{ij} - B_{ij}|$ の総和 $\sum |A_{ij} - B_{ij}|$ を求める。また、後方予測と両方向予測の予測誤差の絶対値和も、前方予測における場合と同様に（その予測画像を前方予測における場合と異なる予測画像に変更して）求める。

エンコードコントローラ200は、これらの各予測方向における絶対値和に関する情報を受取り、前方予測、後方予測および両方向予測の予測誤差の絶対値和のうちの最も小さいものを、インタ予測の予測誤差の絶対値和として選択する。さらに、エンコードコントローラ2

00は、このインタ予測の予測誤差の絶対値和と、画像内予測の予測誤差の絶対値和とを比較し、その小さい方を選択し、この選択した絶対値和に対応する予測方向を予測モードとして選択する。すなわち、画像内予測の予測誤差の絶対値和の方が小さければ、画像内予測モードが選択され、インタ予測の予測誤差の絶対値和の方が小さければ、前方予測、後方予測または両方向予測モードのうちの対応する絶対値和が最も小さかった予測モードが選択される。エンコードコントローラ200は、この決定した予測モードを示す制御信号を、演算部213に供給する。

- 10 演算部213は、エンコードコントローラ200からの予測モード制御信号に基いて、スイッチを切換えることによって、画像内予測、前方予測、後方予測、または両方向予測のための演算を行なう。具体的には、演算部213は、エンコードコントローラ200からの予測モードを示す制御信号が画像内予測を示す信号である場合には、スイッチの端子をaに切換え、エンコードコントローラ200からの予測モードを示す制御信号が前方予測を示す信号である場合には、スイッチの端子をbに切換え、エンコードコントローラ200からの予測モードを示す制御信号が後方予測を示す信号である場合には、スイッチの端子をcに切換え、エンコードコントローラ200からの予測モードを示す制御信号が両方向予測を示す信号である場合には、スイッチの端子をdに切換える。

- さらに、動きベクトル検出回路210は、上述した4つの予測モードのうちエンコードコントローラ200により選択された予測モードに対応する予測画像と参照画像の間の動きベクトルを検出し、可変長符号化回路218と動き補償回路224に出力する。

DCTモード処理回路215は、エンコードコントローラ200か

らのDCTモード制御信号に基いて、後述するDCT回路216に供給されるマクロブロックの形態を、フレームDCT処理に対応したフレーム構造のマクロブロックに変換する、又はフィールドDCT処理に対応したフィールド構造のマクロブロックに変換するための回路に  
5 ある。

フレームDCTモードに対応したフレーム構造のマクロブロックとは、図13Aに示すように、4個の輝度マクロブロックY[1]、Y[2]、Y[3]およびY[4]において、それぞれトップフィールドのラインとボトムフィールドのラインが混在しているマクロブロックである。フィールドDCTモードに対応したフィールド構造のマ  
10 クロブロックとは、図13Bに示すように、4つの輝度マクロブロックのうち輝度マクロブロックY[1]およびY[2]が、トップフィールドのみのラインで構成されたマクロブロックであって、輝度マクロブロックY[1]およびY[2]が、ボトムフィールドのみのライン  
15 で構成されたマクロブロックである。

次に、エンコードコントローラ200におけるフレームDCTモード又はフィールドDCTモードの選択処理について説明する。

DCTモード処理回路215は、フレームDCTモード又はフィールドDCTモードを選択するために、まず、フレームDCTモードにおいてフレーム構造のマクロブロックに対してDCT処理を施した場合の発生符号量と、フィールドDCTモードにおいてフィールド構造  
20 のマクロブロックに対してDCT処理を施した場合の発生符号量とを仮想的に演算し、その演算結果をそれぞれエンコードコントローラ200に供給する。例えば、実際に発生符号量を求めなくても、フレームDCTモードにおいては近接するトップフィールドのレベルとボ  
25 ムフィールドのレベルとの差の絶対値和（又は自乗和）を求めること

によって発生符号量を仮想的に求めることができ、フィールドDCTモードにおいてはトップフィールドの近接するライン同士のレベルの差の絶対値和とボトムフィールドの近接するライン同士のレベルの差の絶対値和とから発生符号量を仮想的に求めることができる。

- 5     エンコードコントローラ200は、逆プルダウン処理部10からDCTモード制御信号を受取ると共に、DCTモード処理回路215からフレームDCTモードにおける発生符号量とフィールドDCTモードにおける発生符号量とを受け取り、このDCTモード制御信号、フレームDCTモードおよびフィールドDCTモードのそれぞれの発生符号量に応じて、DCTモード処理回路212において行われるDCTモードを制御する。

まず、逆プルダウン処理部10からエンコードコントローラ200に供給されるDCTモード制御信号が「0」の場合について説明する。

- 15     エンコードコントローラ200に供給されるDCTモード制御信号が「0」ということは、逆プルダウン処理部10に供給された入力ビデオデータVINが、繰り返しフィールドの発生パターンが不連続であるビデオデータであるか全く繰り返しフィールドが存在しないビデオデータあることを示している。つまり、この入力ビデオデータVINは、ビデオカメラ等によって生成されたインターレース方式の通常
- 20     のビデオデータであると判断できる。

- この場合には、エンコードコントローラ200は、通常のDCTモードの決定処理を行なうようにしている。この通常のDCTモード決定処理とは、DCTモード処理回路215から供給されたフレームDCTモードにおける発生符号量とフィールドDCTモードにおける発生符号量とを比較し、この比較の結果、発生符号量が少ない方のD
- 25

CTモードを選択することである。言い換えると、符号化効率の良い DCTモードを選択するということである。つまり、エンコードコントローラ 200 は、フレーム DCTモードにおける発生符号量よりもフィールド DCTモードにおける発生符号量の方が少ない場合には、

5 フィールド DCTモードの方が符号化効率が良いので、フィールド DCTモードを選択し、フィールド DCTモードにおける発生符号量よりもフレーム DCTモードにおける発生符号量の方が少ない場合には、フレーム DCTモードの方が符号化効率が良いので、フレーム DCTモードを選択するようにしている。エンコードコントローラ 200

10 は、選択したフレーム DCTモードに対応する DCTフラグを、DCTモード処理回路 215 に供給する。

次に、逆プルダウン処理部 10 からエンコードコントローラ 200 に供給される DCTモード制御信号が「1」の場合について説明する。

15 エンコードコントローラ 200 に供給される DCTモード制御信号が「1」ということは、逆プルダウン処理部 10 に供給された入力ビデオデータ VIN が、繰り返しフィールドが連続的に規則正しく発生しているビデオデータであることを示している。従って、この入力ビデオデータ VIN は、フィルム素材から 2 : 3 プルダウン処理で生成

20 されたプログレッシブ方式のビデオデータであると判断することができる。

この場合には、エンコードコントローラ 200 は、DCTモード処理回路 215 から供給されたフレーム DCTモードにおける発生符号量とフィールド DCTモードにおける発生符号量の大小にかかわらず、

25 フレーム DCTモード処理を行なうように DCTモード処理回路 215 を制御する。たとえ DCTモード処理回路 215 から供給された



フレームDCTモードにおける発生符号量よりフィールドDCTモードにおける発生符号量の方が少ない判断されたとしても、エンコードコントローラ200は、強制的にフレームDCTモード処理を行なうようにDCTモード処理回路215に対してDCTフラグを供給する  
5。

このようにDCTモード処理回路215におけるDCTモードを強制的にフレームDCTモードとする理由は、フィルム素材から得られたプログレッシブ方式のビデオデータの場合には、トップフィールドとボトムフィールドとの間で時間的なずれがないので、図12Aに示すように、フレームDCTモード処理を行った方が、自然な絵柄の符号化ビデオデータを生成することができるからである。  
10

以上のように、ビデオエンコード部20は、逆プルダウン処理部10における逆プルダウン処理に連動してDCTモードを制御することができるので、逆2:3プルダウン処理されたビデオデータに対して  
15 適切な符号化処理を行なうことができる。

さらに、DCTモード処理回路215は、選択したDCTモードを示すDCTフラグを、可変長符号化回路218、および動き補償回路224に出力する。

DCT回路216は、DCTモード処理回路215より出力されたIピクチャのビデオデータを受取り、このビデオデータに対してDCT処理を行い、2次元のDCT係数を生成する。さらに、DCT回路216は、設定されたスキャンモードに応じた順番で、2次元のDCT係数をスキャンする処理を行なう。  
20

逆プルダウン処理部10から、スキャンモード制御信号として「0」がエンコードコントローラ200に供給されている場合には、この  
25 入力ビデオデータVINはインターレース走査のビデオデータである

ので、エンコードコントローラ 200 は、オルタネートスキャンを使用して DCT 係数をスキャンするように DCT 回路 216 を制御する。

一方、逆プルダウン処理部 10 から、スキャンモード制御信号として「1」がエンコードコントローラ 200 に供給されている場合には、この入力ビデオデータ VIN は 2:3 プルダウン処理されたプログレッシブ走査のビデオデータであるので、エンコードコントローラ 200 は、ジグザグスキャンを使用して DCT 係数をスキャンするように DCT 回路 216 を制御する。

10 このように、逆プルダウン処理部 10 から、スキャンモード（オルタネートスキャン又はジグザグスキャン）を制御することによって、符号化される信号形態に対応したスキャン処理を行なえるので、DCT 係数を効率良く拾うことができる。

DCT 回路 216 から出力された DCT 係数は、量子化回路 217 15 に入力され、送信バッファ 219 のデータ蓄積量（バッファ蓄積量）に対応した量子化スケールで量子化された後、可変長符号化回路 218 に入力される。

可変長符号化回路 218 は、量子化回路 217 より供給される量子化スケール（スケール）に対応して、量子化回路 217 より供給されるビデオデータ（いまの場合、1 ピクチャのデータ）を、例えば Huffman 符号などの可変長符号に変換し、送信バッファ 219 に出力する。

可変長符号化回路 218 においては、動きベクトル検出回路 210 において検出された動きベクトル、フレーム予測モードまたはフィールド予測モードのいずれのモードが設定されたかを示す予測フラグ、25 画像内予測、前方予測、後方予測、または両方向予測のいずれの予測

モードが設定されたかを示す予測モード、フレームDCTモードまたはフィールドDCTモードのいずれのモードが設定されたかを示すDCTフラグ、および、量子化回路217において使用された量子化スケール（スケール）に関する情報がそれぞれ供給されており、これら  
5 も可変長符号化される。

送信バッファ219は、入力されたデータを一時蓄積し、蓄積量に対応するデータを量子化回路217に出力する。送信バッファ219は、そのデータ残量が許容上限値まで増量すると、量子化制御信号によって量子化回路217の量子化スケールを大きくすることにより、  
10 量子化データのデータ量を低下させる。また、これとは逆に、データ残量が許容下限値まで減少すると、送信バッファ219は、量子化制御信号によって量子化回路217の量子化スケールを小さくすることにより、量子化データのデータ量を増大させる。このようにして、送信バッファ219のオーバーフローまたはアンダフローが防止される。  
15 そして、送信バッファ219に蓄積されたデータは、所定のタイミングで読出され、伝送部30に出力される。

一方、量子化回路217より出力されたIピクチャのデータは、逆量子化回路220に入力され、量子化回路217より供給される量子化スケールに対応して逆量子化される。逆量子化回路220の出力は、  
20 IDCT（逆離散コサイン変換）回路221に入力され、逆離散コサイン変換処理された後、演算器222を介してフレームメモリ223の前方予測画像部223a供給されて記憶される。

動きベクトル検出回路210は、シーケンシャルに入力される各フレームのビデオデータを、たとえば、I, B, P, B, P, B・・・  
25 のピクチャとしてそれぞれ処理する場合、最初に入力されたフレームのビデオデータをIピクチャとして処理した後、次に入力されたフレ

ームの画像をBピクチャとして処理する前に、さらにその次に入力されたフレームのビデオデータをPピクチャとして処理する。Bピクチャは、後方予測を伴うため、後方予測画像としてのPピクチャが先に用意されていないと、復号することができないからである。

- 5     そこで動きベクトル検出回路210は、Iピクチャの処理の次に、後方原画像部211cに記憶されているPピクチャのビデオデータの処理を開始する。そして、上述した場合と同様に、マクロブロック単位でのフレーム間差分（予測誤差）の絶対値和が、動きベクトル検出回路210からエンコードコントローラ200に供給される。エンコードコントローラ200は、逆プルダウン処理部10からの予測モード制御信号と、このPピクチャのマクロブロックの予測誤差の絶対値和とに応じて、予測モード処理部212における予測モード（フィールド予測モード又はフィールド予測モード）を選択する。

- 15     さらに、エンコードコントローラ200は、このPピクチャのマクロブロックの予測誤差の絶対値和に基づいて、演算部213における予測モード（画像内予測、前方予測、後方予測、もしくは両方向予）を設定する。演算部213は、画像内予測モードが設定されたとき、スイッチ213dを上述したように接点a側に切り替える。したがって、このデータは、Iピクチャのデータと同様に、DCTモード処理回路215、DCT回路216、量子化回路217、可変長符号化回路218、および送信バッファ219を介して伝送路に伝送される。また、このデータは、逆量子化回路220、IDCT回路221、および演算器222を介してフレームメモリ223の後方予測画像部223bに供給されて記憶される。

- 25     また、前方予測モードが設定された場合、スイッチ213dが接点bに切り替えられるとともに、フレームメモリ223の前方予測画像

- 部 2 2 3 a に記憶されている画像（この P ピクチャを符号化する場合  
には I ピクチャを示す）データが読出され、動き補償回路 2 2 4 によ  
り、動きベクトル検出回路 2 1 0 が出力する動きベクトルに対応して  
動き補償される。すなわち、動き補償回路 2 2 4 は、エンコードコン  
5 トローラ 2 0 0 より前方予測モードの設定が指令されたとき、前方予  
測画像部 2 2 3 a の読出しアドレスを、動きベクトル検出回路 2 1 0  
が、現在、出力しているマクロブロックの位置に対応する位置から動  
きベクトルに対応する分だけずらしてデータを読出し、予測ビデオデ  
ータを生成する。
- 10 動き補償回路 2 2 4 より出力された予測ビデオデータは、演算器 2  
1 3 a に供給される。演算器 2 1 3 a は、予測モード処理回路 2 1 2  
より供給された参照画像のマクロブロックのデータから、動き補償回  
路 6 5 より供給された、このマクロブロックに対応する予測ビデオデ  
ータを減算し、その差分（予測誤差）を出力する。この差分データは  
15 、D C T モード処理回路 2 1 5、D C T 回路 2 1 6、量子化回路 2 1  
7、可変長符号化回路 2 1 8、および送信バッファ 2 1 9 を介して伝  
送路に伝送される。なお、この D C T モード処理回路 2 1 5 に対して  
設定される D C T モードの決定処理は、エンコードコントローラ 2 0  
0 において行われる処理であって、先に説明した I ピクチャの場合と  
20 同じように、エンコードコントローラ 2 0 0 において、逆ブルダウン  
処理部 1 0 からの D C T モード制御信号と、フレーム D C T モードお  
よびフィールド D C T モードにおけるそれぞれの発生符号量とに応じ  
て、D C T モードの決定が行われる。

- 次に、この差分データは、逆量子化回路 2 2 0、および I D C T 回  
25 路 2 2 1 により局所的に復号され、演算器 2 2 2 に入力される。この  
演算器 2 2 2 には、演算器 2 1 3 a に供給されている予測ビデオデー

タと同一のデータが供給されている。演算器 222 は、IDCT 回路 221 が出力する差分データに、動き補償回路 224 が出力する予測ビデオデータを加算する。これにより、元の（復号した）P ピクチャのビデオデータが得られる。この P ピクチャのビデオデータは、フレームメモリ 223 の後方予測画像部 223 b に供給されて記憶される。

動きベクトル検出回路 210 は、このように、I ピクチャと P ピクチャのデータが前方予測画像部 223 a と後方予測画像部 223 b にそれぞれ記憶された後、次に B ピクチャの処理を実行する。そして、

10 上述した場合と同様に、B ピクチャのマクロブロック単位でのフレーム間差分（予測誤差）の絶対値和が、動きベクトル検出回路 210 からエンコードコントローラ 200 に供給される。エンコードコントローラ 200 は、逆プルダウン処理部 10 からの予測モード制御信号と、この P ピクチャのマクロブロックの予測誤差の絶対値和とに応じて、

15 予測モード処理部 212 における予測モード（フィールド予測モード又はフィールド予測モード）を選択する。

さらに、エンコードコントローラ 200 は、この P ピクチャのマクロブロックの予測誤差の絶対値和に基づいて、演算部 213 における予測モード（画像内予測、前方予測、後方予測、もしくは両方向予測）

20 を設定する。

上述したように、画像内予測モードまたは前方予測モードの時、スイッチ 213 d は接点 a または b に切り替えられる。このとき、P ピクチャにおける場合と同様の処理が行われ、データが伝送される。

これに対して、後方予測モードまたは両方向予測モードが設定された時、スイッチ 213 d は、接点 c または d にそれぞれ切り替えられる。スイッチ 213 d が接点 c に切り替えられている後方予測モード

25

- の時、後方予測画像部 2 2 3 b に記憶されている画像（B ピクチャを符号化する場合、I 又は P ピクチャの画像を示す）データが読出され、動き補償回路 2 2 4 により、動きベクトル検出回路 2 1 0 が出力する動きベクトルに対応して動き補償される。すなわち、動き補償回路 5 2 2 4 は、エンコードコントローラ 2 0 0 より後方予測モードの設定が指令されたとき、後方予測画像部 2 2 3 b の読出しアドレスを、動きベクトル検出回路 2 1 0 が、現在、出力しているマクロブロックの位置に対応する位置から動きベクトルに対応する分だけずらしてデータを読出し、予測ビデオデータを生成する。
- 10 動き補償回路 2 2 4 より出力された予測ビデオデータは、演算器 2 1 3 b に供給される。演算器 2 1 3 b は、予測モード処理回路 2 1 2 より供給された参照画像のマクロブロックのデータから、動き補償回路 2 2 4 より供給された予測ビデオデータを減算し、その差分を出力する。この差分データは、D C T モード処理回路 2 1 5、D C T 回路 15 2 1 6、量子化回路 2 1 7、可変長符号化回路 2 1 8、および送信バッファ 2 1 9 を介して伝送路に伝送される。

- なお、この D C T モード処理回路 2 1 5 に対して設定される D C T モードの決定処理は、エンコードコントローラ 2 0 0 において行われる処理であって、先に説明した I および P ピクチャの場合と同じように、エンコードコントローラ 2 0 0 において、逆ブルダウン処理部 1 20 0 からの D C T モード制御信号と、フレーム D C T モードおよびフィールド D C T モードにおけるそれぞれの発生符号量とに応じて、D C T モードの決定が行われる。

- また、この D C T 回路 2 1 6 において行われる D C T 処理は、先に 25 説明した処理と同様に、逆ブルダウン処理部 1 0 からのスキャンモード制御信号が「0」である場合には、オルタネートスキャンを使用し

、逆プルダウン処理部 10 からのスキャンモード制御信号が「1」である場合には、ジグザグスキャンを使用する。

スイッチ 213 d が接点 d に切り替えられている両方向予測モードの時、前方予測画像部 223 a に記憶されている I ピクチャの画像データと、後方予測画像部 223 b に記憶されている P ピクチャの画像データが読出され、動き補償回路 224 により、動きベクトル検出回路 210 が出力する動きベクトルに対応して動き補償される。

すなわち、動き補償回路 224 は、エンコードコントローラ 200 より両方向予測モードの設定が指令されたとき、前方予測画像部 223 a と後方予測画像部 223 b の読出しアドレスを、動きベクトル検出回路 210 が現在出力しているマクロブロックの位置に対応する位置から動きベクトル（この場合の動きベクトルは、前方予測画像用と後方予測画像用の 2 つとなる）に対応する分だけずらしてデータを読出し、予測ビデオデータを生成する。

動き補償回路 224 より出力された予測ビデオデータは、演算器 213 c に供給される。演算器 213 c は、動きベクトル検出回路 210 より供給された参照画像のマクロブロックのデータから、動き補償回路 224 より供給された予測ビデオデータの平均値を減算し、その差分を出力する。この差分データは、DCTモード処理回路 215、DCT回路 216、量子化回路 217、可変長符号化回路 218、および送信バッファ 219 を介して伝送路に伝送される。

B ピクチャの画像は、他の画像の予測画像とされることがないため、フレームメモリ 223 には記憶されない。

なお、フレームメモリ 223 において、前方予測画像部 223 a と後方予測画像部 223 b は、必要に応じてバンク切り替えが行われ、所定の参照画像に対して、一方または他方に記憶されているものを、



前方予測画像あるいは後方予測画像として切り替えて出力することができる。

上述した説明においては、輝度ブロックを中心として説明をしたが、色差ブロックについても同様に、図 1 2 A 乃至図 1 3 B に示すマクロブロックを単位として処理されて伝送される。なお、色差ブロックを処理する場合の動きベクトルは、対応する輝度ブロックの動きベクトルを垂直方向と水平方向に、それぞれ  $1/2$  にしたものが用いられる。

以上説明したように、本発明のビデオデータ処理装置は、ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドを検出する繰り返しフィールド検出手段と、繰り返しフィールド検出手段の検出結果に基づいて、ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドのパターンを解析し、繰り返しフィールドのパターンが連続であるか不連続であるかを判断するパターン解析手段と、ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを除去する逆 2 : 3 プルダウン処理を行なうビデオデータ処理手段と、パターン解析手段によって繰り返しフィールドのパターンが連続であると判断された期間においては、繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去し、パターン解析手段によって繰り返しフィールドのパターンが不連続であると判断された期間においては、繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去しないようにビデオデータ処理手段を制御する制御手段とを備えている。

また、本発明のビデオデータ処理装置は、ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドを検出する繰り返しフィールド検出手段と、繰り返しフィールド検出手段の検出結果に応じて、ビデオデータにお

ける繰り返しフィールドの出現シーケンスが規則正しいか否かを解析する解析手段と、ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを除去することによって逆 2 : 3 プルダウン処理を行なうビデオデータ処理手段と、繰り返しフィールドの出現シーケンスが規則正しいと判断された期間においては、繰り返しフィールド検出手段によって検出された繰り返しフィールドを、ビデオデータから除去し、繰り返しフィールドの出現シーケンスが不規則であると判断された期間においては、繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去しないようにビデオデータ処理手段を制御する制御手段とを備えている。

つまり、本発明のビデオデータ処理装置によれば、繰り返しフィールドのパターンの連続性又は繰り返しフィールドの出現シーケンスの規則性に応じて逆 2 : 3 プルダウン処理を制御しているので、繰り返しフィールドのパターンが連続している場合には、繰り返しフィールド正確に除去し、繰り返しフィールドのパターンが不連続の場合には、誤って繰り返しフィールドと判断されたフィールドを除去することを防止することができる。よって、本発明のビデオデータ処理装置によれば、2 : 3 プルダウン処理された入力ビデオデータに多くのノイズが含まれていたり、2 : 3 プルダウン処理されたビデオデータに通常の 30 Hz のビデオデータが含まれていたとしても、繰り返しフィールドでないフィールドを誤って除去することを防止することができる。

また、本発明のビデオデータ処理装置は、ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、ビデオデータにおけるフィールドが、プログレッシブ走査のビデオ素材であるのかインタレース走査のビデオ素材であるのかを判断するパターン解

- 析手段と、ビデオデータから繰り返しフィールドを除去する逆 2 : 3 プルダウン処理を行なうビデオデータ処理手段と、パターン解析手段における繰り返しフィールドのパターンの解析結果に応じて、プログレッシブ走査のビデオ素材に含まれる繰り返しフィールドを除去し、
- 5 インターレース走査のビデオ素材に含まれるフィールドを一切除去しないようにビデオデータ処理手段を制御する制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

- つまり、本発明のビデオデータ処理装置によれば、入力ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドのパターンの連続性に応じて、
- 10 そのオリジナル素材が 2 : 3 プルダウン処理されたプログレッシブ素材であるのか、通常のテレビジョン信号の周波数を有するインターレース素材であるのかを判断し、その判断結果に応じて、プログレッシブ素材に対しては逆 2 : 3 プルダウン処理を行い、インターレース素材に対しては逆 2 : 3 プルダウン処理を行なわないようにしている。
- 15 よって、2 : 3 プルダウン処理されたプログレッシブ走査のビデオデータに通常の 30 Hz のインターレース走査のビデオデータが含まれていたとしても、繰り返しフィールドでないフィールドを誤って除去することを確実に防止することができる。

- また、本発明のビデオデータ符号化装置は、ビデオデータに含まれ
- 20 ている繰り返しフィールドのパターンを解析することによって、繰り返しフィールドのパターンが連続であるか否かを判断するパターン解析手段と、ビデオデータから繰り返しフィールドを除去する逆 2 : 3 プルダウン処理を行なうビデオデータ処理手段と、ビデオデータ処理手段から出力されたビデオデータを符号化する符号化手段と、パター
- 25 ン解析手段によって繰り返しフィールドのパターンが連続であると判断された期間においては、繰り返しフィールド検出手段によって繰り

- 返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去するようにビデオデータ処理手段を制御すると共に、フレーム予測モードおよびフレームDCTモードを使用して符号化処理を行なうように符号化手段を制御し、パターン解析手段によって繰り返しフィールドの
- 5 パターンが不連続であると判断された期間においては、繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドをビデオデータから除去しないようにビデオデータ処理手段を制御すると共に、フレーム予測モード又はフィールド予測モードのいずれか一方の予測モードを使用し、且つフレームDCTモード又はフィールドDCTモードの何れか一方のDCTモードを使用して符号化処理を行なうように符号化手段を制御する制御手段とを備えている。

- つまり、本発明のビデオデータ符号化装置によれば、繰り返しフィールドのパターンの連続性に応じて、符号化手段における符号化モードを制御するようにしているので、2:3プルダウン処理されたビデオデータに応じた符号化モード符号化処理を行なうことができ、また
- 15 、通常の30Hzのビデオデータに対応した符号化モードで符号化処理を行なうことができる。また、本発明のビデオデータ符号化装置は、繰り返しフィールドのパターンの連続性に応じて、逆2:3プルダウン処理を行なうビデオデータ処理手段を制御しているので、2:3
- 20 プルダウン処理されたビデオデータに対しては、確実に繰り返しフィールドを除去することによって符号化効率を向上させることができ、また、通常の30Hzのビデオデータに対しては、繰り返しフィールドでないフィールドを誤って除去することを防止することができる。

- また、本発明のビデオデータ符号化装置は、ビデオデータに含まれ
- 25 ている繰り返しフィールドの繰り返しパターンを解析することによって、ビデオデータのフィールドが、第1のビデオ素材のフィールドで

あるか又は第2のビデオ素材のフィールドであるかを判断するパターン解析手段と、ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、ビデオデータ処理手段から出力されたビデオデータを符号化する符号化手段と、パターン解析手段における解析結果  
5 に応じて、ビデオデータ処理手段の動作および符号化手段の符号化モードを制御する制御手段とを備えている。

また、本発明のビデオデータ符号化装置は、ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、ビデオデータが、プログレッシブ走査のビデオデータであるのかインターレース走査のビデオデータであるのかを判断するパターン解析手段と、ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、ビデオデータ処理手段から出力されたビデオデータを符号化する符号化手段と、パターン解析手段の解析結果に応じて、プログレッシブ走査のビデオ素材に含まれる繰り返しフィールドを除去し、インターレース走査のビデオ素材に含まれるフィールドを一切除去しないよう  
10 にビデオデータ処理手段を制御すると共に、プログレッシブ走査のビデオ素材又はインターレースのビデオ素材に対応した符号化モードを選択するように符号化手段を制御する制御手段とを備えている。

つまり、本発明の符号化装置は、繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、入力ビデオデータのオリジナル素材が、プログレッシブ走査のビデオ素材であるのかインターレース走査のビデオ素材であるのかを判断し、その判断結果に応じて、符号化手段においてプログレッシブ走査のビデオ素材又はインターレースのビデオ素材に対応した符号化モードを選択するように符号化手段を制御するようにし  
20 ているので、入力ビデオデータのオリジナル素材に適した予測符号化モード、DCTモードおよびスキャンモードを選択することができる

。その結果、符号化されたビデオデータの画質を向上させることができる。

- また、本発明のビデオデータ符号化装置によれば、2:3プルダウン処理により生成されたプログレッシブ素材に対しては、繰り返しフィールドを除去することによって、符号化されるビデオデータの冗長度を低下させるようにしているので、高い圧縮効率で圧縮符号化処理を行うことができる。また、インタレース素材に対しては、繰り返しフィールドと検出したとしても除去しないようにしているので、繰り返しフィールドの誤検出に起因する画像品質の劣化を確実に防止することができる。

## 請求の範囲

1. ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理装置において、  
上記ビデオデータに含まれている上記繰り返しフィールドを検出する
- 5 繰り返しフィールド検出手段と、  
上記繰り返しフィールド検出手段の検出結果に基づいて、上記ビデオデータに含まれている上記繰り返しフィールドのパターンを解析し、上記繰り返しフィールドのパターンが連続であるか不連続であるかを判断する解析手段と、
- 10 上記ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、  
上記解析手段によって上記繰り返しフィールドのパターンが連続であると判断された期間においては、上記繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドを上記ビデオデータから除去し、
- 15 上記解析手段によって繰り返しフィールドのパターンが不連続であると判断された期間においては、上記繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドを上記ビデオデータから除去しないように上記ビデオデータ処理手段を制御する制御手段
- 20 と  
を備えたことを特徴とするビデオデータ処理装置。
2. 上記解析手段は、  
上記ビデオデータにおいて複数のフィールドから構成される所定のパターンが所定の順序で繰り返されている期間は、上記繰り返しフィールド
- 25 ルドのパターンが連続であると判断し、  
上記ビデオデータにおいて複数のフィールドから構成される所定のパ

ターンの順序が乱れている期間は、上記繰り返しフィールドのパターンが不連続であると判断することを特徴とする請求項 1 記載のビデオデータ処理装置。

3. 上記ビデオデータ処理手段から出力されたビデオデータを符号化するための符号化手段をさらに備え、上記制御手段は、上記パターンが連続であるか不連続であるかに応じて、上記符号化手段の符号化モードを制御することを特徴とする請求項 1 記載のビデオデータ処理装置。

4. 上記制御手段は、

- 10 上記パターンが連続と判断されている期間においては、フレーム予測モードを使用し、

上記パターンが不連続と判断されている期間においては、フレーム予測モード又はフィールド予測モードのいずれかのモードを使用して予測符号化を行なうように上記符号化手段を制御することを特徴とする

- 15 請求項 3 記載のビデオデータ処理装置。

5. 上記制御手段は、

上記パターンが連続と判断されている期間においては、フレーム予測モードを使用し、

- 20 上記パターンが不連続と判断されている期間においては、フレーム予測モード又はフィールド予測モードのうちの発生符号量が少ない方の予測モードを使用して

予測符号化を行なうように上記符号化手段を制御することを特徴とする請求項 3 記載のビデオデータ処理装置。

6. 上記制御手段は、

- 25 上記パターンが連続と判断されている期間においては、フレーム DCT モードを使用し、



上記パターンが不連続と判断されている期間においては、フレームDCTモード又はフィールドDCTモードのいずれかのモードを使用して

- 5 DCT処理を行なうように上記符号化手段を制御することを特徴とする請求項3記載のビデオデータ処理装置。

7. 上記制御手段は、

上記パターンが連続と判断されている期間においては、フレームDCTモードを使用し、

- 10 上記パターンが不連続と判断されている期間においては、フレームDCTモード又はフィールドDCTモードのうちの動き補償残差の少ない方のDCTモードを使用して

DCT処理を行なうように上記符号化手段を制御することを特徴とする請求項3記載のビデオデータ処理装置。

8. 上記制御手段は、

- 15 上記パターンが連続と判断されている期間においては、ジグザグスキャンを使用してDCT係数をスキャンし、

上記パターンが不連続と判断されている期間においては、オルタネートスキャンを使用してDCT係数をスキャンするように上記符号化手段を制御することを特徴とする請求項3記載のビデオデータ処理装置

20 。

9. 上記制御手段は、

上記パターンが連続と判断されている期間においては、

フレーム予測モードを使用して予測符号化を行い、且つ、フレームDCTモードを使用してDCT処理を行い、且つ、ジグザグスキャンを

- 25 使用してDCT係数をスキャンするように上記符号化手段を制御し、  
上記パターンが不連続と判断されている期間においては、

- フレーム予測モード又はフィールド予測モードのうちの発生符号量が少ない方の予測モードを使用して予測符号化を行い、フレームDCTモード又はフィールドDCTモードのうちの動き補償残差の少ない方のDCTモードを使用してDCT処理を行い、且つ、ジグザグスキャンを使用してDCT係数をスキャンするように上記符号化手段を制御することを特徴とする請求項3記載のビデオデータ処理装置。
- 5 10. 上記制御手段は、  
上記解析手段の解析結果に応じて、上記繰り返しフィールド検出手段における繰り返しフィールドの検出条件を可変することを特徴とする請求項1記載のビデオデータ処理装置。
- 15 11. 上記制御手段は、  
上記繰り返しフィールドのパターンが連続すればするほど、上記繰り返しフィールドを検出し易くし、上記繰り返しフィールドの繰り返しパターンが不連続になればなるほど、上記繰り返しフィールドを検出し難くするように、上記繰り返しフィールド検出手段における繰り返しフィールド検出条件を制御することを特徴とする請求項10記載のビデオデータ処理装置。
- 20 12. ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理装置において、  
上記ビデオデータに含まれている上記繰り返しフィールドを検出する繰り返しフィールド検出手段と、  
上記繰り返しフィールド検出手段の検出結果に応じて、上記ビデオデータにおける上記繰り返しフィールドの出現シーケンスが規則正しいか否かを解析する解析手段と、
- 25 上記ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、

- 上記解析手段によって上記繰り返しフィールドの出現シーケンスが規則正しいと判断された期間においては、上記繰り返しフィールド検出手段によって検出された繰り返しフィールドを、上記ビデオデータから除去し、上記解析手段によって上記繰り返しフィールドの出現シーケンスが不規則であると判断された期間においては、上記繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドを上記ビデオデータから除去しないように上記ビデオデータ処理手段を制御する制御手段と、
- 5 上記ビデオデータ処理装置。
- 10 13. オリジナル素材から2:3プルダウン処理されることによって生成された第1のビデオ素材とオリジナル素材が通常のテレビジョン信号の周波数を有する第2のビデオ素材とが混在するビデオデータに対してデータ処理を行なうビデオデータ処理装置において、
- 15 上記ビデオデータに含まれている上記繰り返しフィールドの繰り返しパターンを解析することによって、上記ビデオデータにおけるフィールドが、上記第1のビデオ素材のフィールドであるか又は第2のビデオ素材のフィールドであるかを判断する解析手段と、
- 上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、
- 20 上記解析手段の解析結果に応じて、上記ビデオデータ処理手段の動作を制御する制御手段と
- 上記ビデオデータ処理装置。
14. 上記制御手段は、
- 上記ビデオデータのフィールドが、上記第1のビデオ素材のフィールド
- 25 ドであると判断された場合には、上記繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドを上記ビデオデー

- タから除去し、  
上記ビデオデータのフィールドが、上記第2のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、  
上記繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断  
5 されたフィールドを上記ビデオデータから除去しないように上記ビデオデータ処理手段を制御する制御手段と  
を備えたことを特徴とする請求項13記載のビデオデータ処理装置。  
15. 上記ビデオデータ処理手段から出力されたビデオデータを符号化するための符号化手段をさらに備え、  
10 上記制御手段は、  
上記ビデオデータのフィールドが、上記第1のビデオ素材のフィールドであるか上記第2のビデオ素材のフィールドであるかに応じて、上記符号化手段の符号化モードを制御することを特徴とする請求項14記載のビデオデータ処理装置。  
15 16. 上記制御手段は、  
上記ビデオデータのフィールドが上記第1のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、フレーム予測モードを使用し、  
上記ビデオデータのフィールドが上記第2のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、フレーム予測モード又はフィールド予測  
20 予測モードのいずれかのモードを使用して  
予測符号化を行なうように上記符号化手段を制御することを特徴とする請求項15記載のビデオデータ処理装置。  
17. 上記制御手段は、  
上記ビデオデータのフィールドが上記第1のビデオ素材のフィールド  
25 であると判断された場合には、フレーム予測モードを使用し、  
上記ビデオデータのフィールドが上記第2のビデオ素材のフィールド

であると判断された場合には、フレーム予測モード又はフィールド予測モードのうちの発生符号量が少ない方の予測モードを使用して、予測符号化を行なうように上記符号化手段を制御することを特徴とする請求項 15 記載のビデオデータ処理装置。

5 18. 上記制御手段は、

上記ビデオデータのフィールドが上記第 1 のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、フレーム DCT モードを使用し、  
上記ビデオデータのフィールドが上記第 2 のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、フレーム DCT モード又はフィールド

10 DCT モードのいずれかのモードを使用して

DCT 処理を行なうように上記符号化手段を制御することを特徴とする請求項 15 記載のビデオデータ処理装置。

19. 上記制御手段は、

上記ビデオデータのフィールドが上記第 1 のビデオ素材のフィールド  
15 であると判断された場合には、フレーム DCT モードを使用し、  
上記ビデオデータのフィールドが上記第 2 のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、フレーム DCT モード又はフィールド  
DCT モードのうちの動き補償残差の少ない方の DCT モードを使用  
して

20 DCT 処理を行なうように上記符号化手段を制御することを特徴とする請求項 15 記載のビデオデータ処理装置。

20. 上記制御手段は、

上記ビデオデータのフィールドが上記第 1 のビデオ素材のフィールド  
であると判断された場合には、ジグザグスキャンを使用して DCT 係  
25 数をスキャンし、

上記ビデオデータのフィールドが上記第 2 のビデオ素材のフィールド

であると判断された場合には、オルタネートスキャンを使用してDCT係数をスキャンするように上記符号化手段を制御することを特徴とする請求項15記載のビデオデータ処理装置。

21. 上記制御手段は、

- 5 上記パターンが連続を判断されている期間においては、  
フレーム予測モードを使用して予測符号化を行い、且つ、フレームDCTモードを使用してDCT処理を行い、且つ、ジグザグスキャンを使用してDCT係数をスキャンするように上記符号化手段を制御し、  
上記ビデオデータのフィールドが上記第2のビデオ素材のフィールド  
10 であると判断された場合には、  
フレーム予測モード又はフィールド予測モードのうちの発生符号量が少ない方の予測モードを使用して予測符号化を行い、フレームDCTモード又はフィールドDCTモードのうちの動き補償残差の少ない方のDCTモードを使用してDCT処理を行い、且つ、ジグザグスキャンを使用してDCT係数をスキャンするように上記符号化手段を制御  
15 することを特徴とする請求項15記載のビデオデータ処理装置。

22. プログレッシブ走査のビデオ素材およびインターレースのビデオ素材が混在するビデオデータをフルド単位でデータ処理するビデオデータ処理装置において、

- 20 上記ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、上記ビデオデータにおけるフィールドが、上記プログレッシブ走査のビデオ素材であるのかインターレース走査のビデオ素材であるのかを判断する解析手段と、  
上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、  
25 上記繰り返しフィールド解析手段の解析結果に応じて、上記プログレ

ッシブ走査のビデオ素材に含まれる繰り返しフィールドを除去し、上記インターレース走査のビデオ素材に含まれるフィールドを一切除去しないように上記ビデオデータ処理手段を制御する制御手段と、  
を備えたことを特徴とするビデオデータ処理装置。

- 5 23. ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理方法において、

上記ビデオデータに含まれている上記繰り返しフィールドを検出する繰り返しフィールド検出工程と、

- 10 上記繰り返しフィールド検出工程の検出結果に基づいて、上記ビデオデータに含まれている上記繰り返しフィールドのパターンを解析し、上記繰り返しフィールドのパターンが連続であるか不連続であるかを判断する解析工程と、

上記ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、

- 15 上記解析工程によって上記繰り返しフィールドのパターンが連続であると判断された期間においては、上記繰り返しフィールド検出工程によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドを上記ビデオデータから除去し、

上記解析工程によって繰り返しフィールドのパターンが不連続であると判断された期間においては、上記繰り返しフィールド検出工程によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドを上記ビデオデータから除去しないように上記ビデオデータ処理工程を制御する制御工程と

を備えたことを特徴とするビデオデータ処理方法。

- 25 24. 上記解析工程において、

上記ビデオデータにおいて複数のフィールドから構成される所定のパ

- ターンが所定の順序で繰り返されている期間は、上記繰り返しフィールドのパターンが連続であると判断し、
- 上記ビデオデータにおいて複数のフィールドから構成される所定のパターンの順序が乱れている期間は、上記繰り返しフィールドのパターンが不連続であると判断することを特徴とする請求項 2 3 記載のビデオデータ処理方法。
- 2 5. 上記ビデオデータ処理工程から出力されたビデオデータを符号化するための符号化工程をさらに備え、
- 上記制御工程において、上記パターンが連続であるか不連続であるかに応じて、上記符号化工程の符号化モードを制御することを特徴とする請求項 2 3 記載のビデオデータ処理方法。
- 2 6. 上記制御工程において、
- 上記パターンが連続と判断されている期間においては、フレーム予測モードを使用し、
- 15 上記パターンが不連続と判断されている期間においては、フレーム予測モード又はフィールド予測モードのいずれかのモードを使用して予測符号化を行なうように上記符号化工程を制御することを特徴とする請求項 2 5 記載のビデオデータ処理方法。
- 2 7. 上記制御工程において、
- 20 上記パターンが連続と判断されている期間においては、フレーム予測モードを使用し、
- 上記パターンが不連続と判断されている期間においては、フレーム予測モード又はフィールド予測モードのうちの発生符号量が少ない方の予測モードを使用して
- 25 予測符号化を行なうように上記符号化工程を制御することを特徴とする請求項 2 5 記載のビデオデータ処理方法。



28. 上記制御工程において、

上記パターンが連続と判断されている期間においては、フレームDCTモードを使用し、

上記パターンが不連続と判断されている期間においては、フレームD

- 5 C Tモード又はフィールドDCTモードのいずれかのモードを使用して

DCT処理を行なうように上記符号化工程を制御することを特徴とする請求項25記載のビデオデータ処理方法。

29. 上記制御工程において、

- 10 上記パターンが連続と判断されている期間においては、フレームDCTモードを使用し、

上記パターンが不連続と判断されている期間においては、フレームDCTモード又はフィールドDCTモードのうちの動き補償残差の少ない方のDCTモードを使用して

- 15 DCT処理を行なうように上記符号化工程を制御することを特徴とする請求項25記載のビデオデータ処理方法。

30. 上記制御工程において、

上記パターンが連続と判断されている期間においては、ジグザグスキャンを使用してDCT係数をスキャンし、

- 20 上記パターンが不連続と判断されている期間においては、オルタネートスキャンを使用してDCT係数をスキャンするように上記符号化工程を制御することを特徴とする請求項25記載のビデオデータ処理方法。

31. 上記制御工程において、

- 25 上記パターンが連続と判断されている期間においては、

フレーム予測モードを使用して予測符号化を行い、且つ、フレームD

- C Tモードを使用してD C T処理を行い、且つ、ジグザグスキャンを使用してD C T係数をスキャンするように上記符号化工程を制御し、上記パターンが不連続と判断されている期間においては、
- 5 フレーム予測モード又はフィールド予測モードのうちの発生符号量が少ない方の予測モードを使用して予測符号化を行い、フレームD C Tモード又はフィールドD C Tモードのうちの動き補償残差の少ない方のD C Tモードを使用してD C T処理を行い、且つ、ジグザグスキャンを使用してD C T係数をスキャンするように上記符号化工程を制御することを特徴とする請求項 2 5 記載のビデオデータ処理方法。
- 10 3 2. 上記制御工程において、  
上記解析工程の解析結果に応じて、上記繰り返しフィールド検出工程における繰り返しフィールドの検出条件を可変することを特徴とする請求項 2 3 記載のビデオデータ処理方法。
- 3 3. 上記制御工程において、
- 15 上記繰り返しフィールドのパターンが連続すればするほど、上記繰り返しフィールドを検出し易くし、上記繰り返しフィールドの繰り返しパターンが不連続になればなるほど、上記繰り返しフィールドを検出し難くするように、上記繰り返しフィールド検出工程における繰り返しフィールド検出条件を制御することを特徴とする請求項 2 3 記載の
- 20 ビデオデータ処理方法。
- 3 4. ビデオデータから繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理方法において、  
上記ビデオデータに含まれている上記繰り返しフィールドを検出する繰り返しフィールド検出工程と、
- 25 上記繰り返しフィールド検出工程の検出結果に応じて、上記ビデオデータにおける上記繰り返しフィールドの出現シーケンスが規則正しい

か否かを解析する解析工程と、

上記ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、

上記解析手段によって上記繰り返しフィールドの出現シーケンスが規

- 5 則正しいと判断された期間においては、上記繰り返しフィールド検出手段によって検出された繰り返しフィールドを、上記ビデオデータから除去し、上記解析手段によって上記繰り返しフィールドの出現シーケンスが不規則であると判断された期間においては、上記繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールド
- 10 ドを上記ビデオデータから除去しないように上記ビデオデータ処理手段を制御する制御工程と

を備えたことを特徴とするビデオデータ処理方法。

35. オリジナル素材から2:3プルダウン処理されることによって生成された第1のビデオ素材とオリジナル素材が通常のテレビジョン

15 信号の周波数を有する第2のビデオ素材とが混在するビデオデータに対してデータ処理を行なうビデオデータ処理方法において、

上記ビデオデータに含まれている上記繰り返しフィールドの繰り返しパターンを解析することによって、上記ビデオデータにおけるフィールドが、上記第1のビデオ素材のフィールドであるか又は第2のビデオ素材のフィールドであるかを判断する解析工程と、

20

上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、

上記解析工程の解析結果に応じて、上記ビデオデータ処理工程の動作を制御する制御工程と

- 25 を備えたことを特徴とするビデオデータ処理方法。

36. 上記制御工程において、

上記ビデオデータのフィールドが、上記第 1 のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、上記繰り返しフィールド検出工程によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドを上記ビデオデータから除去し、

- 5 上記ビデオデータのフィールドが、上記第 2 のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、

上記繰り返しフィールド検出工程によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドを上記ビデオデータから除去しないように上記ビデオデータ処理工程を制御する制御工程と

- 10 を備えたことを特徴とする請求項 3 5 記載のビデオデータ処理方法。

3 7. 上記ビデオデータ処理工程から出力されたビデオデータを符号化するための符号化工程をさらに備え、

上記制御工程において、

上記ビデオデータのフィールドが、上記第 1 のビデオ素材のフィールド

- 15 ドであるか上記第 2 のビデオ素材のフィールドであるかに応じて、上記符号化工程の符号化モードを制御することを特徴とする請求項 3 6 記載のビデオデータ処理方法。

3 8. 上記制御工程において、

上記ビデオデータのフィールドが上記第 1 のビデオ素材のフィールド

- 20 であると判断された場合には、フレーム予測モードを使用し、

上記ビデオデータのフィールドが上記第 2 のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、フレーム予測モード又はフィールド予測モードのいずれかのモードを使用して

予測符号化を行なうように上記符号化工程を制御することを特徴とす

- 25 る請求項 3 7 記載のビデオデータ処理方法。

3 9. 上記制御工程において、

上記ビデオデータのフィールドが上記第 1 のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、フレーム予測モードを使用し、  
上記ビデオデータのフィールドが上記第 2 のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、フレーム予測モード又はフィールド予測モードのうちの発生符号量が少ない方の予測モードを使用して  
5 予測符号化を行なうように上記符号化工程を制御することを特徴とする請求項 3 7 記載のビデオデータ処理方法。

4 0. 上記制御工程において、  
上記ビデオデータのフィールドが上記第 1 のビデオ素材のフィールド  
10 であると判断された場合には、フレーム D C T モードを使用し、  
上記ビデオデータのフィールドが上記第 2 のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、フレーム D C T モード又はフィールド D C T モードのいずれかのモードを使用して  
D C T 処理を行なうように上記符号化工程を制御することを特徴とする請求項 3 7 記載のビデオデータ処理方法。  
15

4 1. 上記制御工程において、  
上記ビデオデータのフィールドが上記第 1 のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、フレーム D C T モードを使用し、  
上記ビデオデータのフィールドが上記第 2 のビデオ素材のフィールド  
20 であると判断された場合には、フレーム D C T モード又はフィールド D C T モードのうちの動き補償残差の少ない方の D C T モードを使用して  
D C T 処理を行なうように上記符号化工程を制御することを特徴とする請求項 3 7 記載のビデオデータ処理方法。

25 4 2. 上記制御工程において、  
上記ビデオデータのフィールドが上記第 1 のビデオ素材のフィールド

であると判断された場合には、ジグザグスキャンを使用してDCT係数をスキャンし、

- 上記ビデオデータのフィールドが上記第2のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、オルタネートスキャンを使用してDCT係数をスキャンするように上記符号化工程を制御することを特徴とする請求項37記載のビデオデータ処理方法。

43. 上記制御工程において、

- 上記パターンが連続を判断されている期間においては、フレーム予測モードを使用して予測符号化を行い、且つ、フレームDCTモードを使用してDCT処理を行い、且つ、ジグザグスキャンを使用してDCT係数をスキャンするように上記符号化工程を制御し、上記ビデオデータのフィールドが上記第2のビデオ素材のフィールドであると判断された場合には、

- フレーム予測モード又はフィールド予測モードのうちの発生符号量が少ない方の予測モードを使用して予測符号化を行い、フレームDCTモード又はフィールドDCTモードのうちの動き補償残差の少ない方のDCTモードを使用してDCT処理を行い、且つ、ジグザグスキャンを使用してDCT係数をスキャンするように上記符号化工程を制御することを特徴とする請求項37記載のビデオデータ処理方法。

44. プログレッシブ走査のビデオ素材およびインターレースのビデオ素材が混在するビデオデータをフィールド単位でデータ処理するビデオデータ処理方法において、

- 上記ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、上記ビデオデータにおけるフィールドが、上記プログレッシブ走査のビデオ素材であるのかインターレース走査のビデオ素材であるのかを判断する解析工程と、

上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、

上記繰り返しフィールド解析工程の解析結果に応じて、上記プログレスシブ走査のビデオ素材に含まれる繰り返しフィールドを除去し、上

- 5 記インターレース走査のビデオ素材に含まれるフィールドを一切除去しないように上記ビデオデータ処理工程を制御する制御工程と、  
を備えたことを特徴とするビデオデータ処理方法。

4 5. 所定のシーケンスで繰り返しフィールドが挿入されたビデオデータを符号化するビデオデータ符号化装置において、

- 10 上記ビデオデータに含まれている上記繰り返しフィールドのパターンを解析することによって、上記繰り返しフィールドのパターンが連続であるか否かを判断する解析手段と、

上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、

- 15 上記ビデオデータ処理手段から出力されたビデオデータを符号化する符号化手段と、

上記解析手段によって上記繰り返しフィールドのパターンが連続であると判断された期間においては、上記繰り返しフィールド検出手段によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドを上記ビデオデータ

- 20 タから除去するように上記ビデオデータ処理手段を制御すると共に、  
フレーム予測モードおよびフレームDCTモードを使用して符号化処理を行なうように上記符号化手段を制御し、

上記解析手段によって上記繰り返しフィールドのパターンが不連続であると判断された期間においては、上記繰り返しフィールド検出手段

- 25 によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドを上記ビデオデータから除去しないように上記ビデオデータ処理手段を制御すると共

に、フレーム予測モード又はフィールド予測モードのいずれか一方の予測モードを使用し、且つフレームDCTモード又はフィールドDCTモードの何れか一方のDCTモードを使用して符号化処理を行なうように上記符号化手段を制御する制御手段と

- 5 を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化装置。

46. オリジナル素材から2:3プルダウン処理されることによって生成された第1のビデオ素材とオリジナル素材が通常のテレビジョン信号の周波数を有する第2のビデオ素材とが混在するビデオデータを符号化するビデオデータ符号化装置において、

- 10 上記ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの繰り返しパターンを解析することによって、上記ビデオデータのフィールドが、上記第1のビデオ素材のフィールドであるか又は第2のビデオ素材のフィールドであるかを判断する解析手段と、

上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデー

- 15 タ処理手段と、

上記ビデオデータ処理手段から出力されたビデオデータを符号化する符号化手段と、

上記解析手段における解析結果に応じて、上記ビデオデータ処理手段の動作および上記符号化手段の符号化モードを制御する制御手段と

- 20 を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化装置。

47. プログレッシブ走査のビデオ素材およびインターレース走査のビデオ素材が混在するビデオデータを符号化するビデオデータ符号化装置において、

上記ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの連続性を解析

- 25 することによって、上記ビデオデータが、上記プログレッシブ走査のビデオデータであるのかインターレース走査のビデオデータであるのか



を判断する解析手段と、

上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、

上記ビデオデータ処理手段から出力されたビデオデータを符号化する

5 符号化手段と、

上記解析手段の解析結果に応じて、上記プログレッシブ走査のビデオ素材に含まれる繰り返しフィールドを除去し、上記インターレース走査のビデオ素材に含まれるフィールドを一切除去しないように上記ビデオデータ処理手段を制御すると共に、上記プログレッシブ走査のビ

10 デオ素材又は上記インターレースのビデオ素材に対応した符号化モードを選択するように上記符号化手段を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化装置。

48. プログレッシブ走査のビデオ素材およびインターレース走査のビデオ素材が混在するビデオデータを符号化するビデオデータ符号化

15 装置において、

上記ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、上記ビデオデータが、上記プログレッシブ走査のビデオデータであるのかインターレース走査のビデオデータであるのかを判断する解析手段と、

20 上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、

上記ビデオデータ処理手段から出力されたビデオデータを符号化する符号化手段と、

上記解析手段によって上記ビデオデータが上記プログレッシブ走査の

25 ビデオ素材と判断された場合には、上記ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを除去するように上記ビデオデータ処理手段を制御す

- ると共に、上記プログレッシブ走査のビデオ素材に対応した符号化モードを使用するように上記符号化手段を制御し、
- 上記解析手段によって上記ビデオデータが上記インターレース走査のビデオ素材と判断された場合には、上記ビデオデータに含まれる繰り返
- 5 しフィールドを一切除去しないように上記ビデオデータ処理手段を制御すると共に、上記インターレースのビデオ素材に対応した符号化モードを使用するように上記符号化手段を制御する制御手段と、
- を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化装置。
49. 繰り返しフィールドが挿入されているビデオデータを符号化する
- 10 るビデオデータ符号化装置において、
- 上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、
- 上記ビデオデータ処理手段によって処理されたビデオデータを符号化する符号化手段と、
- 15 上記ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、上記ビデオデータにおける繰り返しフィールドのパターンが連続であるか不連続であるかを判断し、その判断結果に応じて、上記ビデオデータ処理手段の処理動作および上記符号化手段における符号化モードを制御する制御手段と
- 20 を備えたビデオデータ符号化装置。
50. 繰り返しフィールドが挿入されているビデオデータを符号化する
- るビデオデータ符号化装置において、
- 上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理手段と、
- 25 上記ビデオデータ処理手段によって処理されたビデオデータを符号化する符号化手段と、

上記ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、上記ビデオデータのオリジナル素材がプログレッシブ走査のビデオ素材であるのか又はインタレース素材のビデオデータであるのかを判断し、その判断結果に応じて、上記ビデオデータ処理手段の処理動作および上記符号化手段における符号化モードを制御する制御手段と

を具えたビデオデータ符号化装置。

5 1. 所定のシーケンスで繰り返しフィールドが挿入されたビデオデータを符号化するビデオデータ符号化方法において、

10 上記ビデオデータに含まれている上記繰り返しフィールドのパターンを解析することによって、上記繰り返しフィールドのパターンが連続であるか否かを判断する解析工程と、

上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、

15 上記ビデオデータ処理工程から出力されたビデオデータを符号化する符号化工程と、

上記解析工程によって上記繰り返しフィールドのパターンが連続であると判断された期間においては、上記繰り返しフィールド検出工程によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドを上記ビデオデータ

20 から除去するように上記ビデオデータ処理工程を制御すると共に、フレーム予測モードおよびフレームDCTモードを使用して符号化処理を行なうように上記符号化工程を制御し、

上記解析工程によって上記繰り返しフィールドのパターンが不連続であると判断された期間においては、上記繰り返しフィールド検出工程

25 によって繰り返しフィールドと判断されたフィールドを上記ビデオデータから除去しないように上記ビデオデータ処理工程を制御すると共

に、フレーム予測モード又はフィールド予測モードのいずれか一方の予測モードを使用し、且つフレームDCTモード又はフィールドDCTモードの何れか一方のDCTモードを使用して符号化処理を行なうように上記符号化工程を制御する制御工程と

- 5 を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化方法。

5 2. オリジナル素材から2:3プルダウン処理されることによって生成された第1のビデオ素材とオリジナル素材が通常のテレビジョン信号の周波数を有する第2のビデオ素材とが混在するビデオデータを符号化するビデオデータ符号化方法において、

- 10 上記ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの繰り返しパターンを解析することによって、上記ビデオデータのフィールドが、上記第1のビデオ素材のフィールドであるか又は第2のビデオ素材のフィールドであるかを判断する解析工程と、

上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ

- 15 タ処理工程と、

上記ビデオデータ処理工程から出力されたビデオデータを符号化する符号化工程と、

上記解析工程における解析結果に応じて、上記ビデオデータ処理工程の動作および上記符号化工程の符号化モードを制御する制御工程と

- 20 を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化方法。

5 3. プログレッシブ走査のビデオ素材およびインターレース走査のビデオ素材が混在するビデオデータを符号化するビデオデータ符号化方法において、

上記ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの連続性を解析

- 25 することによって、上記ビデオデータが、上記プログレッシブ走査のビデオデータであるのかインターレース走査のビデオデータであるのか

- を判断する解析工程と、  
上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、  
上記ビデオデータ処理工程から出力されたビデオデータを符号化する
- 5 符号化工程と、  
上記解析工程の解析結果に応じて、上記プログレッシブ走査のビデオ素材に含まれる繰り返しフィールドを除去し、上記インターレース走査のビデオ素材に含まれるフィールドを一切除去しないように上記ビデオデータ処理工程を制御すると共に、上記プログレッシブ走査のビ
- 10 デオ素材又は上記インターレースのビデオ素材に対応した符号化モードを選択するように上記符号化工程を制御する制御工程と、  
を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化方法。
- 5 4. プログレッシブ走査のビデオ素材およびインターレース走査のビデオ素材が混在するビデオデータを符号化するビデオデータ符号化
- 15 方法において、  
上記ビデオデータに含まれている繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、上記ビデオデータが、上記プログレッシブ走査のビデオデータであるのかインターレース走査のビデオデータであるのかを判断する解析工程と、
- 20 上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、  
上記ビデオデータ処理工程から出力されたビデオデータを符号化する符号化工程と、  
上記解析工程によって上記ビデオデータが上記プログレッシブ走査の
- 25 ビデオ素材と判断された場合には、上記ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドを除去するように上記ビデオデータ処理工程を制御す

- ると共に、上記プログレッシブ走査のビデオ素材に対応した符号化モードを使用するように上記符号化工程を制御し、
- 上記解析工程によって上記ビデオデータが上記インターレース走査のビデオ素材と判断された場合には、上記ビデオデータに含まれる繰り返
- 5 しフィールドを一切除去しないように上記ビデオデータ処理工程を制御すると共に、上記インターレースのビデオ素材に対応した符号化モードを使用するように上記符号化工程を制御する制御工程と、
- を備えたことを特徴とするビデオデータ符号化方法。
- 5 5. 繰り返しフィールドが挿入されているビデオデータを符号化するビデオデータ符号化方法において、
- 10 上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、
- 上記ビデオデータ処理工程によって処理されたビデオデータを符号化する符号化工程と、
- 15 上記ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドの連続性を解析することによって、上記ビデオデータにおける繰り返しフィールドのパターンが連続であるか不連続であるかを判断し、その判断結果に応じて、上記ビデオデータ処理工程の処理動作および上記符号化工程における符号化モードを制御する制御工程と
- 20 を備えたビデオデータ符号化方法。
- 5 6. 繰り返しフィールドが挿入されているビデオデータを符号化するビデオデータ符号化方法において、上記ビデオデータから上記繰り返しフィールドを除去するビデオデータ処理工程と、
- 上記ビデオデータ処理工程によって処理されたビデオデータを符号化
- 25 する符号化工程と、
- 上記ビデオデータに含まれる繰り返しフィールドの連続性を解析する

ことによって、上記ビデオデータのオリジナル素材がプログレッシブ走査のビデオ素材であるのか又はインタレース素材のビデオデータであるのかを判断し、その判断結果に応じて、上記ビデオデータ処理工程の処理動作および上記符号化工程における符号化モードを制御する

5 制御工程と

を備えたビデオデータ符号化方法。

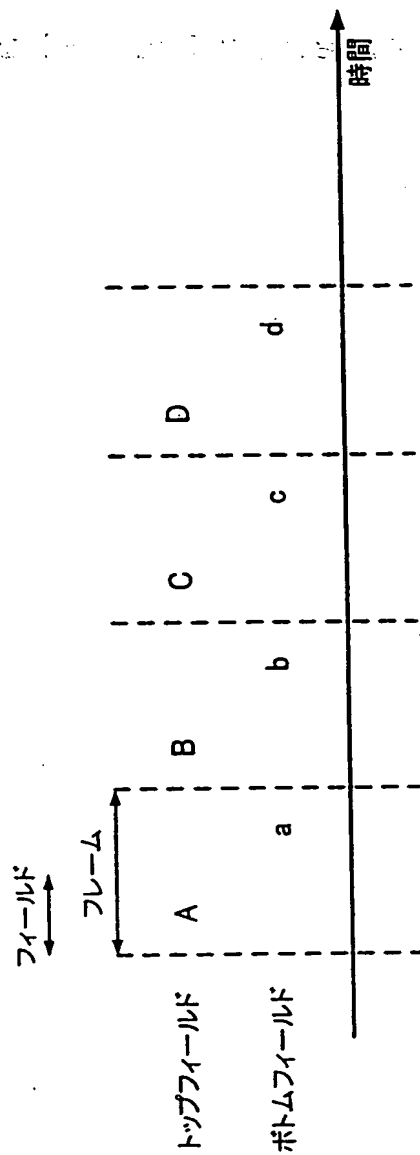


図 1 A

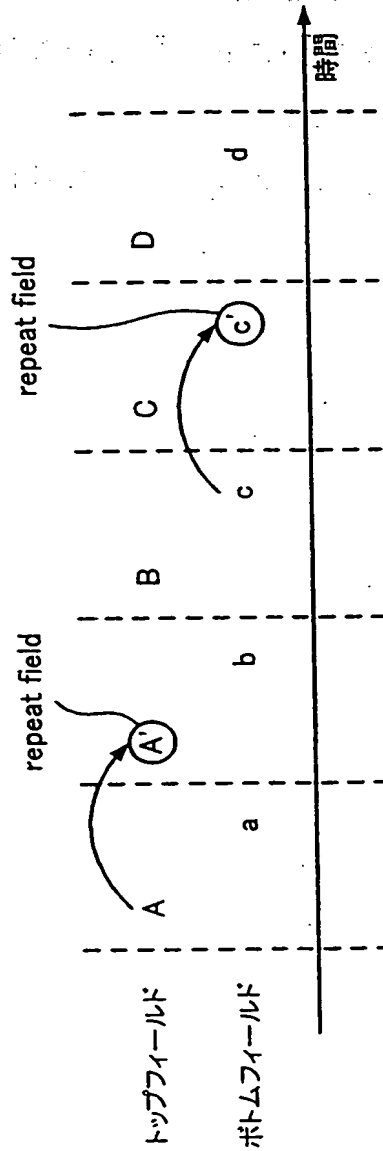


図 1 B



図 2

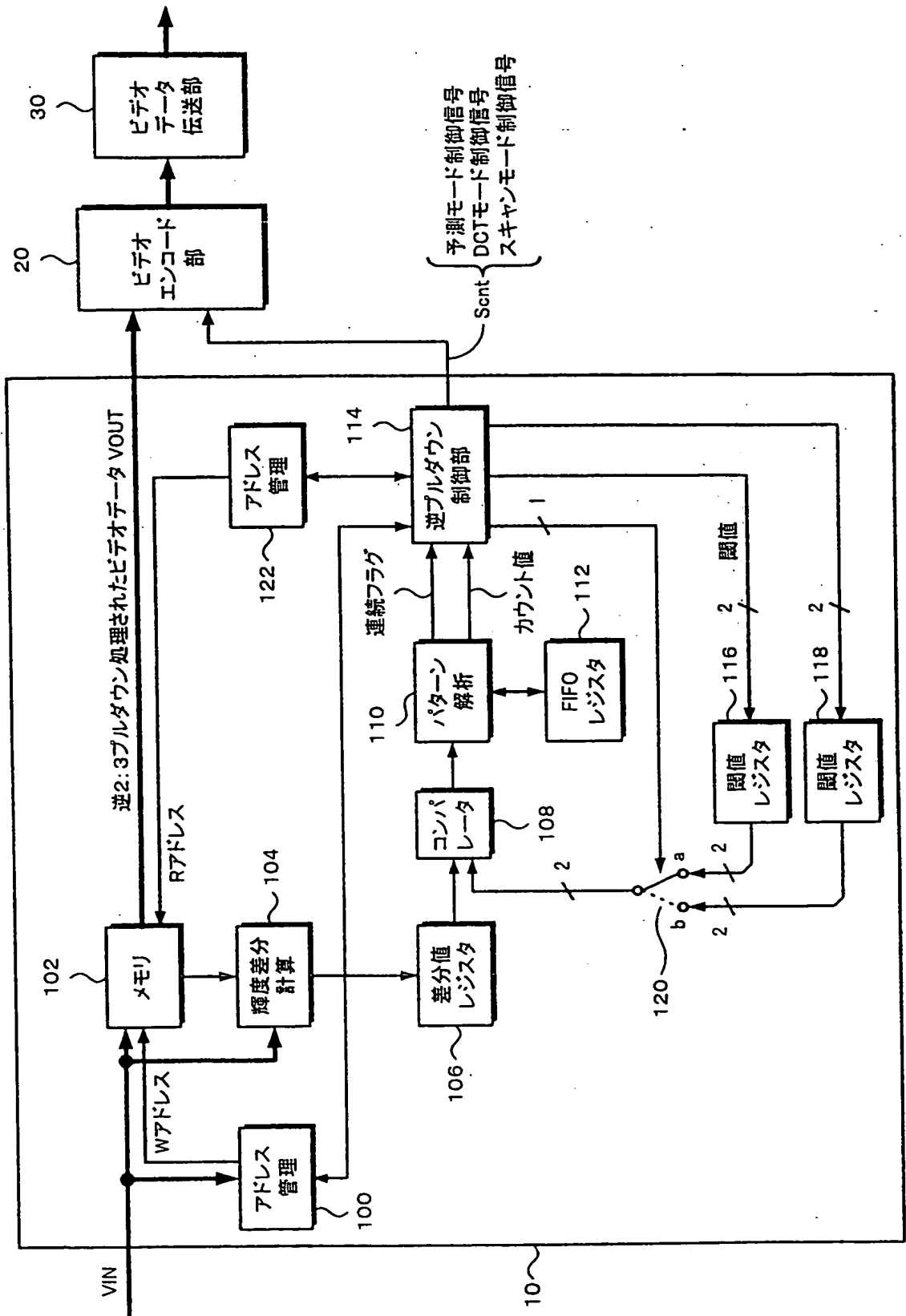


図 3

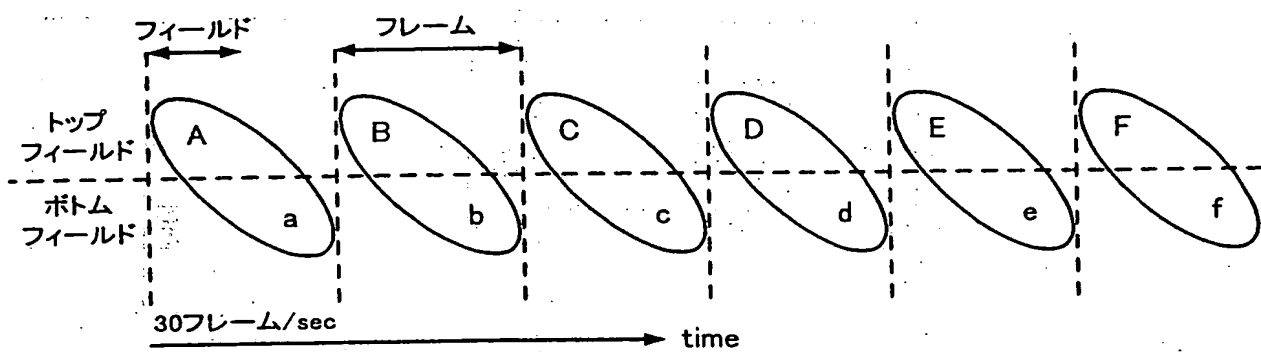


図 4

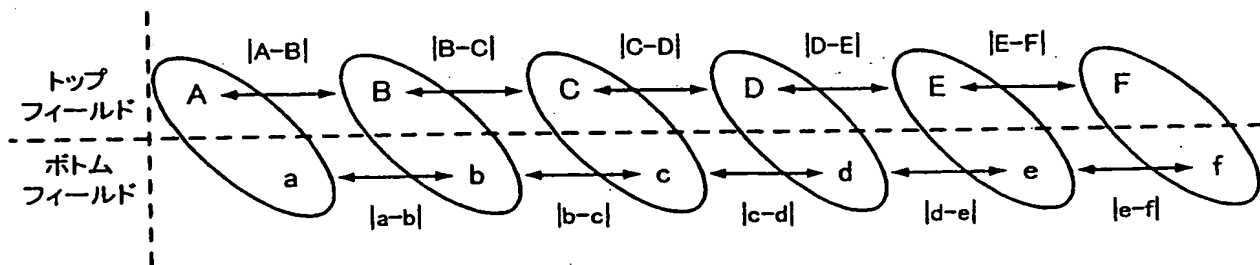


図 5

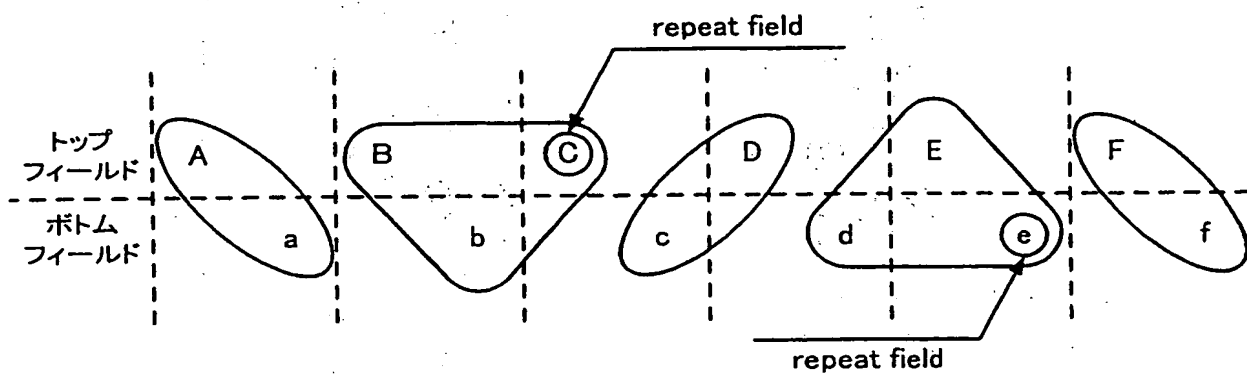
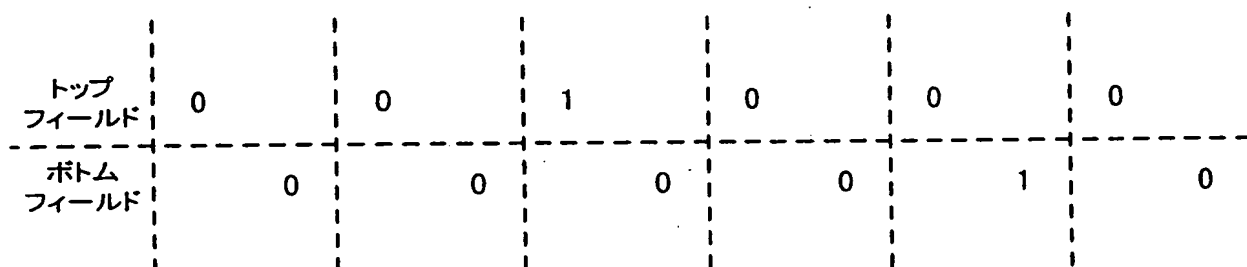


図 6



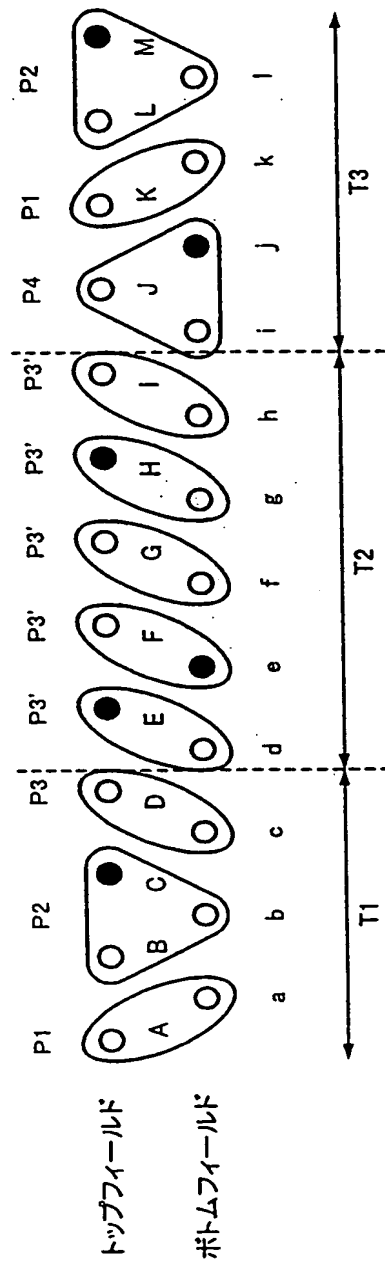
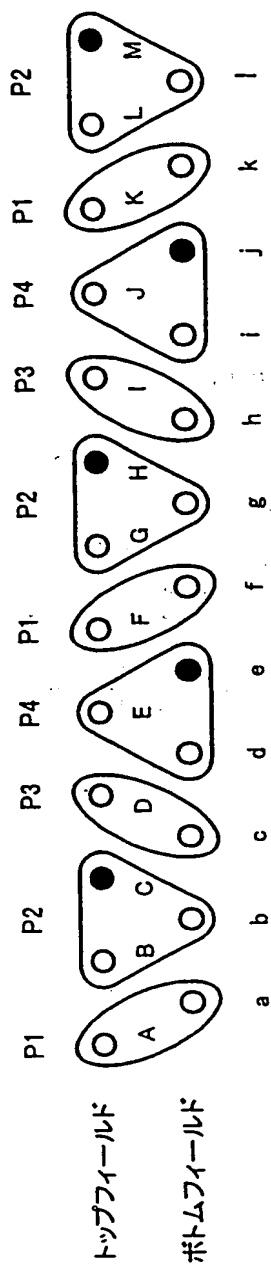


図 8 A

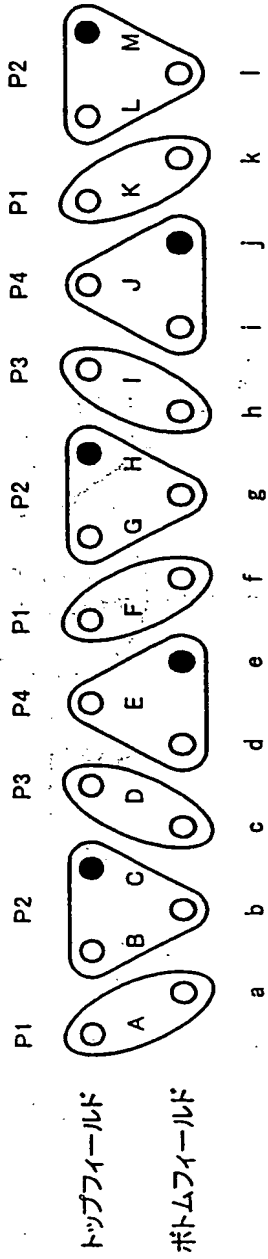


図 8 B

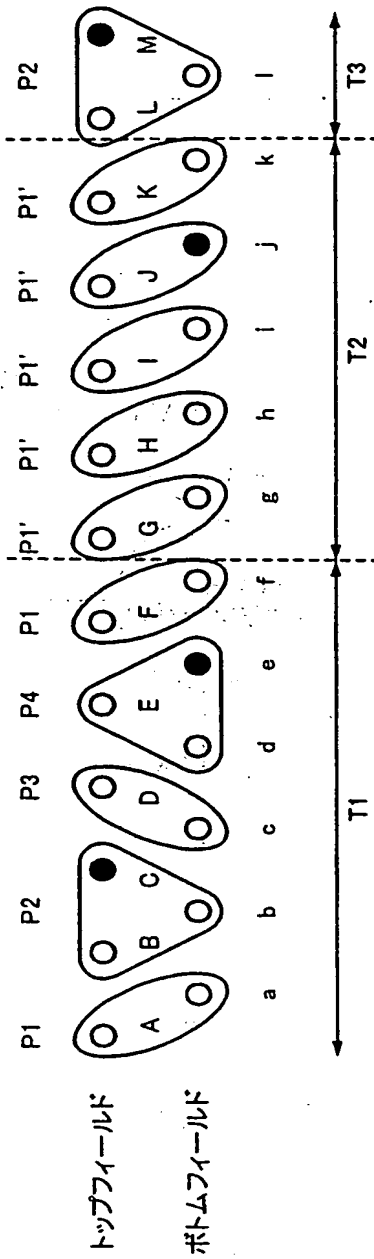


図 9

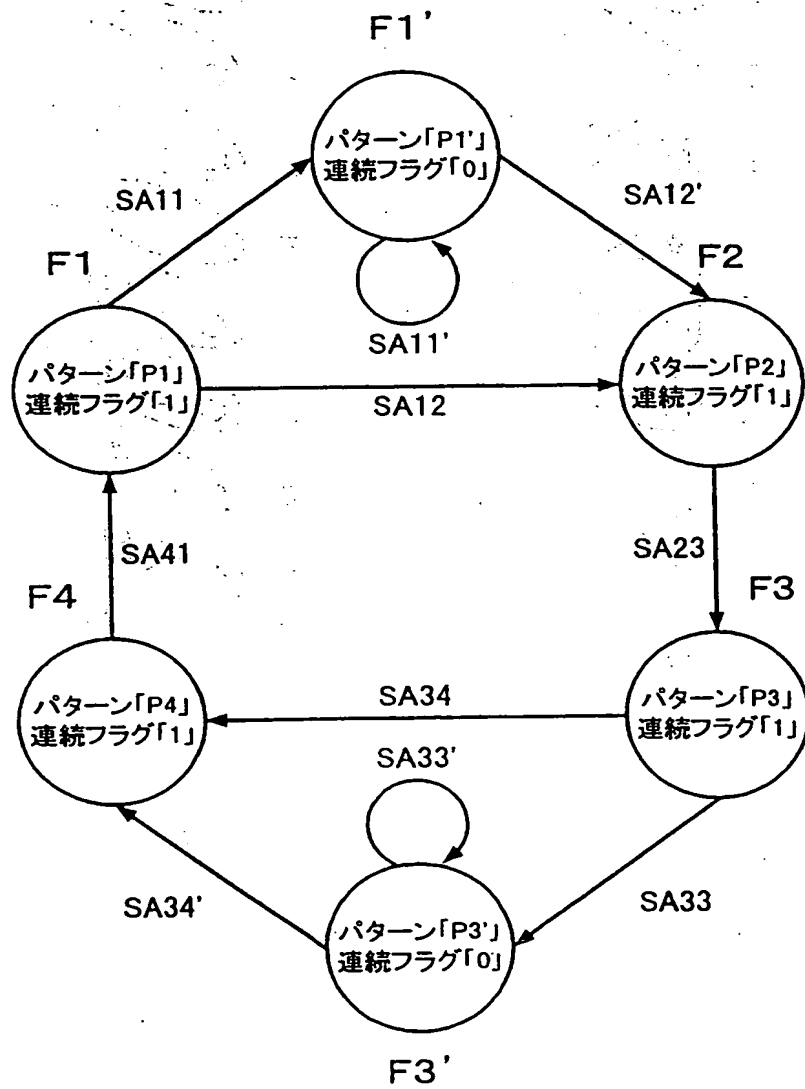


図 10

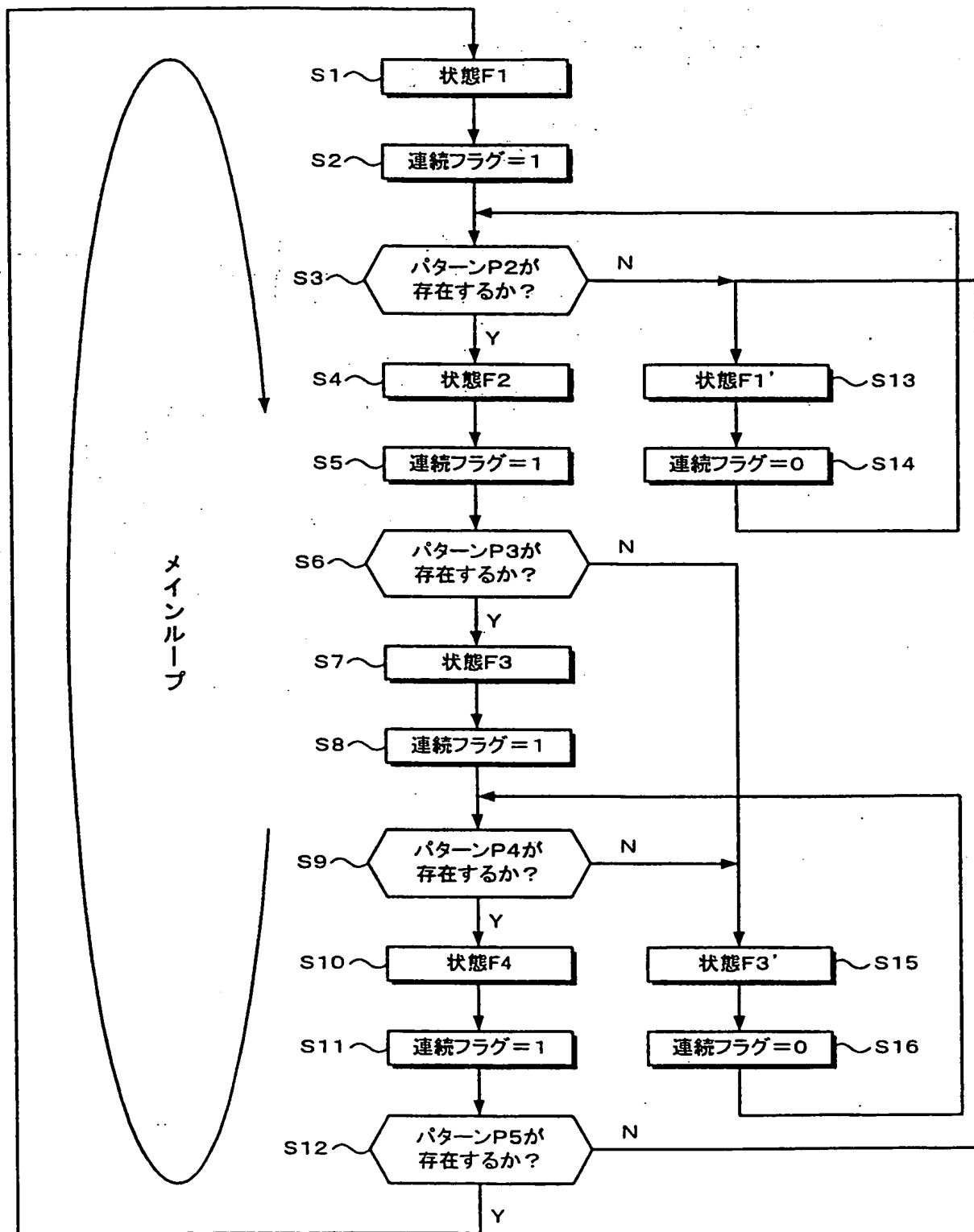


図 11

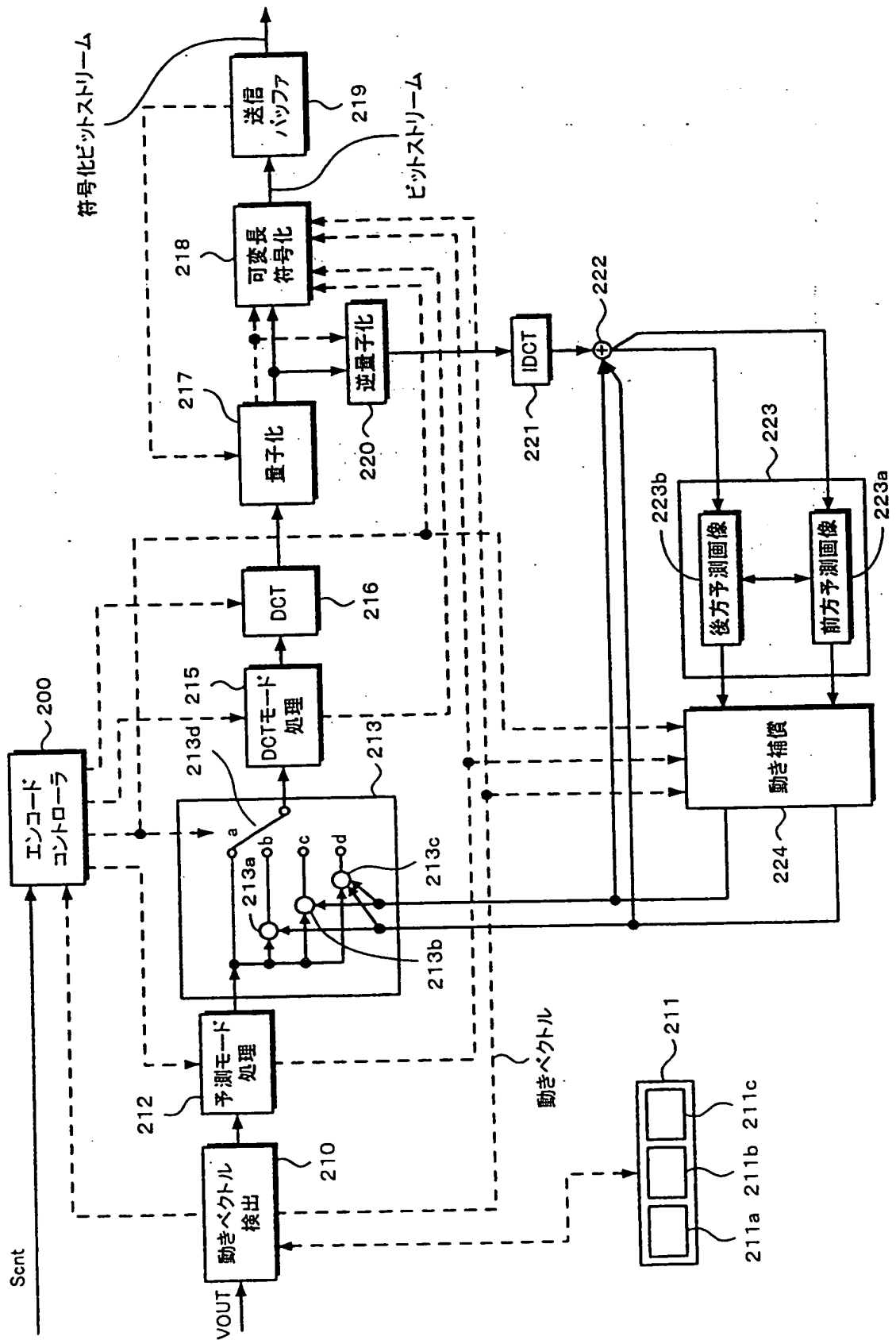




図 1 2 B

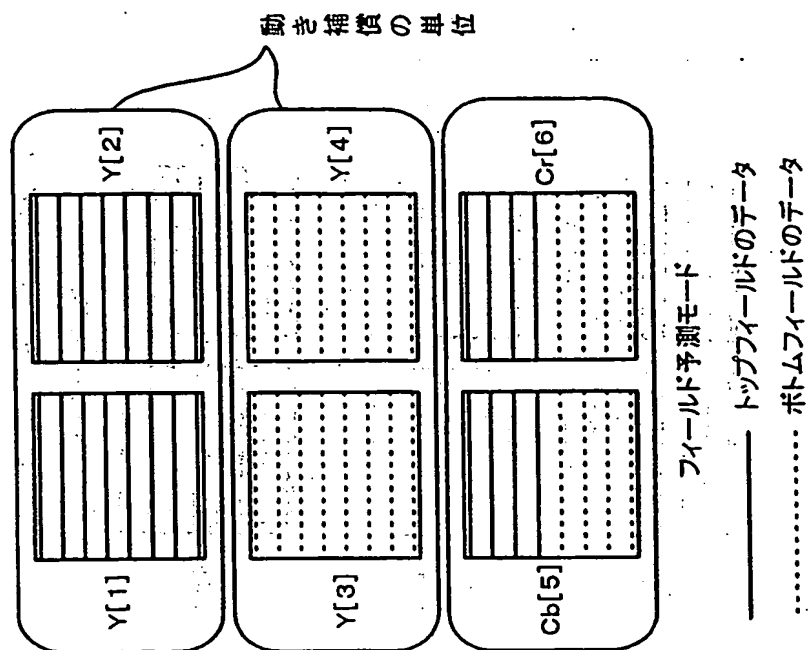


図 1 2 A

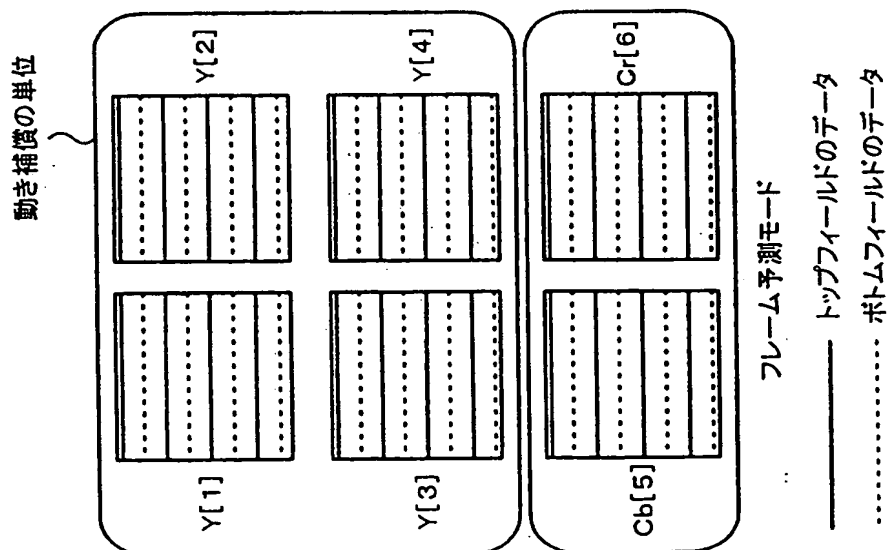


図 13B

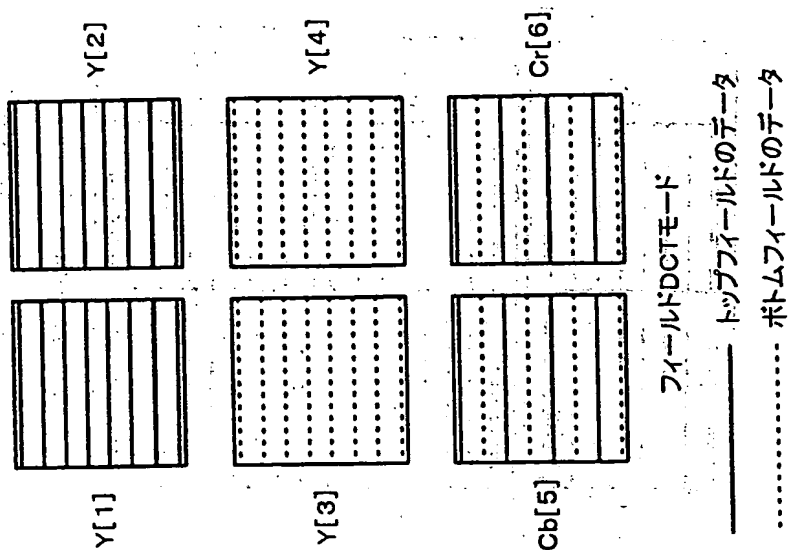
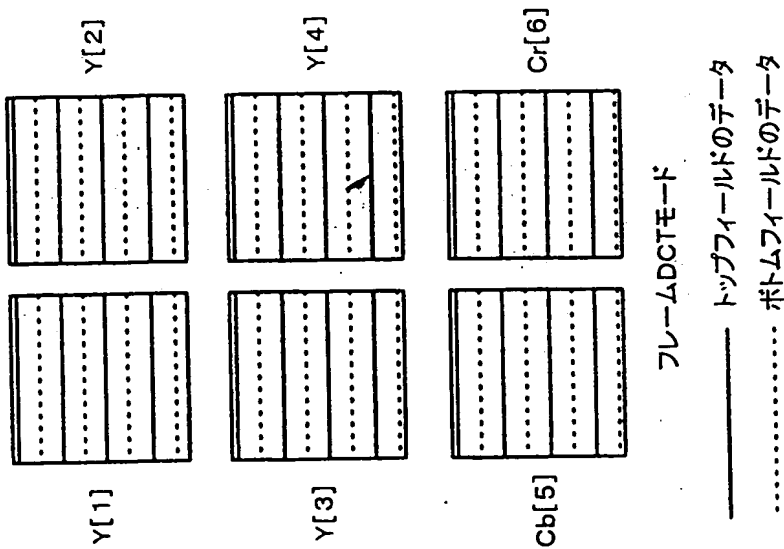


図 13A



- 1 0 逆プルダウン処理部
- 2 0 ビデオエンコード部
- 3 0 ビデオデータ伝送部
- 1 0 0, 1 2 2 アドレス管理部
- 1 0 2 メモリ
- 1 0 4 輝度差分計算部
- 1 0 6 差分値レジスタ
- 1 0 8 コンパレータ
- 1 1 0 パターン解析部
- 1 1 4 逆プルダウン制御部
- 2 0 0 エンコードコントローラ
- 2 1 0 動きベクトル検出回路
- 2 1 3 演算回路
- 2 1 5 DCTモード処理回路
- 2 1 6 DCT回路
- 2 2 4 動き補償回路

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/03793

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> H04N7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> H04N7/24-7/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1998

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 10-145779, A (Sony Corp.), 29 May, 1998 (29. 05. 98) (Family: none) See the periodic processing	1, 2
Y	Refer to all pages	3-56
Y	JP, 9-168148, A (Sony Corp.), 24 June, 1997 (24. 06. 97) (Family: none) See the edit point (position) information prediction mode switch circuit 52, and the DCT mode switch circuit 55	3-56
A	JP, 8-265639, A (Mitsubishi Electric Corp.), 11 October, 1996 (11. 10. 96) (Family: none)	1-56
A	JP, 9-284757, A (Sony Corp.), 31 October, 1997 (31. 10. 97) (Family: none)	1-56

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 19 November, 1998 (19. 11. 98)	Date of mailing of the international search report 8 December, 1998 (08. 12. 98)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP98/03793

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl6 H04N 7/24

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl6 H04N 7/24-7/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1998年

日本国公開実用新案公報 1971-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 10-145779, A (ソニー株式会社) 29. 5月. 1998 (29. 05. 98) (ファミリーなし) 周期的処理参照	1, 2
Y	全頁参照	3-56
Y	JP, 9-168148, A (ソニー株式会社) 24. 6月. 1997 (24. 06. 97) (ファミリーなし) 編集点 (位置) 情報、予測モード切り替え回路 52, DCTモード切り替え回路 55 参照	3-56

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19. 11. 98

国際調査報告の発送日

08.12.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松永隆志

印

5C

4228

電話番号 03-3581-1101 内線 3543

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 8-265639, A (三菱電機株式会社) 11. 10月. 1996 (11. 10. 96) (ファミリーなし)	1 - 5 6
A	JP, 9-284757, A (ソニー株式会社) 31. 10月. 1997 (31. 10. 97) (ファミリーなし)	1 - 5 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**